»HMOTU DUCH OVLÁDEJ.«



MATICE PRŮMYSLNICKÁ.

Ročníku I. č. 4.

Sborník průmyslnický.

V PRAZE.

Nákladem Matice průmyslnické.

1873.

Sborník průmyslnický.

OBSAH:

V PRAZE.
Nákladem Matice průmyslnické.
1873.

Jiří Stefenson,

vynálezce lokomotivy.

Podává **M. Pokorný.**

Když čteme anebo slyšíme o nějakém znamenitém vynálezu, obdivujeme se vždycky důmyslu muže, který jej učinil, a mnohý zajisté, kdo o tom přemýšlí, připadá na otázku, kterak asi taková věc mohla přijíti vynálezci na mysl, kterak to asi přišlo, že mohl učiniti něco tak neobyčejného. Vzbuzuje to obyčejně u jedněch nepřiměřené obdivování se genialnosti člověka, u druhých pak závisť pro jeho štěstí, že se mu zdařilo, co zamýšlel; nejčastěji pak myslívají si všickni ti, že muž takový sedl a udělal to jedním rázem, co nyní obdiv náš poutá.

To vše nemůže však povstati jinak, než z neúplného poznání postupu věci, neboť velmi zhusta má děkovati vynálezce jen železné, neoblomné své vytrvalosti, své nezřídka dlouholeté neunavné práci, dospěl-li konečně kýženého cíle.

Ovšem že se tímto poznáním obdiv jistě nezmenší, ale obdiv ten nebude křivý, nebude vynášeti vynálezce v očích našich do výší nadlidských, nýbrž ukáže nám jej jako

člověka z našich kruhů, jemuž pomohla toliko bystrost, pilnost a vytrvalost.

Poznání pak takové bude míti pro nás ještě jinou velmi důležitou stránku, totiž tu, že se poučíme, kterak vynálezy nedělají se maně, bez přičinění, bez práce, a že tak konečně i každému z nás zůstává otevřeno širé pole k činnosti buď v průmyslu, buď ve vědě, kde můžeme při náležité pilnosti a vytrvalosti učiniti ještě velmi mnoho nového ve prospěch svůj vlastní i celého lidstva.

Zajisté pak čtení životopisů slavných vynálezců a dějin důležitých nálezů jest mocnou pobůdkou k snahám podobným, i bylo také již nejednou základem pro nové krásné vynálezy.

To maje na mysli, chci předvesti zde čtenářům obraz života muže, jenž z nejnižšího postavení i hmotného i duševního povznesl se vlastní přičinlivostí a pilností na výši slavných vynálezců, tak že v dějinách osvěty, průmyslu a obchodu jméno jeho potrvá na věčné časy. Muž tento jest Jiří Stefenson, vynálezce parního vozu.

Jiří Stefenson narodil se r. 1783, téhož roku, kdy parní stroj ještě nalezal se pod rukama svého vynálezce Watta na poslední cestě k úplnému zdokonalení, ačkoli při uhelnách a železných dolech v Anglicku již dlouho před tím užívalo se k pumpování vody z dolů tak zvaných atmosférických, t. j. vzdušních strojů parních, které působily

ještě velmi nedokonale. Rodiště našeho Jiřího bylo městečko Wylam, na blízku Newcastleu (čti ňukestl) v Anglicku. Jsou tam dosti rozsáhlé doly na kamenné uhlí a při parním stroji, kterého se zde k čerpání vody používalo, byl otec Stefensonův topičem.

Jiří byl druhým dítětem a po něm přišly brzy ještě čtyry děti do rodiny. Jeť přirozeno, že v chudé rodině dělníka musil Jiří místo navštěvování školy nejprvé hlídati mladší své bratry a sestry, když rodiče šli k své denní práci, a že i později nestačily nikterakž příjmy rodičů, jež měli živiti šest dětí, aby některému dali zvláštní vychování. Jakmile Jiří trochu povyrostl, dali ho za pasáka k sousednímu nájemci dvora do služby.

V této vlastnosti měl Jiří ovšem dosti prázdných chvil, a jak již v takových případech často bývá, obíral se malý pasák rozličnými pracemi ručními, vyřezával, dělal z hlíny všelijaké drobnůstky, nejraději ale shotovoval si modely toho, co ducha jeho nejvíce poutalo, totiž parního stroje. Jak také jinak? Otec byl topičem, parní stroj takřka při samém domě otcovském a mimo to dráha k vození vozíků s uhlím kolem samého prahu domovského! Mysl dětská zajata byla již zplna tím, co později z muže učinilo velikána.

Osud dětí dělnických zvláště v Anglicku bývá z pravidla již v útlém věku totožný s osudem rodičův. Jiří byl sotva dospěl k stáří 12 roků a již byl také dělníkem v uhelnách. Tisíce dětí takových zůstává po celý život na nejnižším tomto stupni; toliko jednotlivcům podaří se, buď štěstím, buď vlastní silou, aby vybředli z této hmotné i du-

ševní poroby devatenáctého století. Jiří Stefenson náležel k těmto štastným povahám. Nebylo mu ještě více než 14 roků, a již byl topičem, a o tři roky později stal se následkem své chápavosti a obezřetnosti strojníkem, tak že co mladík sedmnáctiletý povýšil již nad svého otce.

Jakožto strojník měl Jiří pod dohlídkou parní stroj, jehož podrobné zřízení začal nyní skoumati velmi bedlivě. Všude však narážel při tom na obtíže, které vyplývaly přirozeně z jeho nevzdělanosti; vždyť se mu nebylo dostalo ani nejprvnějších počátků vědomostí, neumělť ani číst ani psát. Kolik lidí v podobných případech zajisté pozbylo veškeré chuti a odhodlanosti, a zůstali státi tam, kde byli, naříkajíce nanejvýš na nepříznivý svůj osud! Mladý Stefenson byl jiného jádra. Když shledal, že se nemůže bez poučení z kněh všeho dověděti o parním stroji, čeho byl žádostiv, začal navštěvovati večerní školu, kdež mezi malými chlapci, sám již stár 18 let, učil se čísti a psáti.

Přičinlivost jeho nezůstala bez odměny; brzy dosáhl lepšího o něco postavení a oženil se, avšak osud nepopřál mu dlouho štěstí v kruhu rodinném, neboť manželka jeho brzy zemřela, porodivši mu syna: Roberta. Stesk po milované choti a žal pro ni zaujal duši jeho tak, že neměl stání a neodolatelnou mocí puzen konečně i domov opustil. Byla to nejslabší doba v životě tohoto silného ducha a přece i v tomto čase objevila se mohutnost jeho vnitřní tím, že chopiti se dovedl prostředku nejvýhodnějšího k přemožení své slabosti: pustil se do hor Škotských a procestoval je téměř celé pěšky.

Touto cestou sesílil i na duchu i na těle, avšak ještě nebyl se mu ani zúplna vrátil klid duševní, ana došla ho zpráva, že otec jeho oslepl. To probudilo jej z ochablosti duševní, on vzpomněl si na své povinnosti nejen synovské, ale i otcovské, i vrátil se kvapně zpět, aby již od té chvíle jedině staral se o výživu svých rodičů, i o vychování svého syna, jejž umínil si vytrhnouti z nízkých kruhů života pouze dělnického.

Se zdvojenou pílí oddal se nyní zaměstnání svému, a parní stroj — již dříve miláček jeho — stal se mu nyní jedinou starostí mimo rodinu. Pomocí kněh, které si k tomu opatřil, probádal stroj parní tak důkladně, že jej seznal až do nejmenších částek a že, abych tak řekl, o každém šroubku mohl říci, jaký má účel.

Knihy však, zvláště o strojnictví, jsou dosti drahé, a jeho mzda mu na to nijakž nestačila. I chopil se tedy ještě jiných rozličných prací, aby si opatřil potřebných peněz. Utrmácen po práci 12hodinné sedl si a spravoval svým sousedům obuv, ba za nedlouho jim dělal i novou; pak i po celé vsi spravoval všecky hodiny, které nechtěly choditi, seznav na svých vlastních, kterak jest vnitřní stroj zřízen; ano, když již i to nestačilo, obral si za řemeslo krejčovství, přistřihoval dle vlastního vynálezu pro dělníky v uhelnách šaty a to s takovým uznáním, že podnes ve vsi té jest „střih Stefensonův“ módou.

Považme, že všecko to musil konati v noci, po namáhavé denní práci, a že to konal jen k tomu účelu, aby i pak ještě zbytek noci mohl stráviti při knihách, z kterých

čerpal vědomosti o zřízení oblíbeného jemu parního stroje. Považme to a vložme si ruku na srdce s upřímnou otázkou, kolik z našich dělníků bylo by schopno takové opravdové snahy a takové síly duševní! Byla to bez odporu nevšední povaha, kterouž tím osvědčil mladý tento muž, avšak bez této povahy nebyl by se zajisté stal tím, čím v dějinách jest: tvůrcem nové doby průmyslu i obchodu.

Tato doba kruté práce a těžkého namáhání, která by byla muže těla méně pevného jistě zdrtila. měla pro Stefensona ještě jeden dobrý následek: duch jeho sesílil dobrovolným tímto tužením tak, že později v trpkých dobách nesplněných nadějí setrval neoblomen, až z bojů všech vyšel co vítěz.

Důkladné vědomosti Stefensonovy o všech věcech, parního stroje se týkajících, nezůstaly dlouho tajny; brzy byl daleko vůkol známý co nejlepší znatel parního stroje, a kdykoli při jeho, aneb i při cizích strojích bylo potřebí nějaké opravy, vykonal ji Stefenson vždy rychle a správně tak, že nezbývalo čeho si přáti.

Nezůstalo to však při malých správkách; brzy dostalo se Stefensonovi příležitosti, aby osvědčil důkladné své vědomosti při práci větší. Nedaleko Wylamu nalezají se uhelny Killingworthské, a tam byl při jedné šachtě postaven starý ještě atmosférický stroj pumpovací, který byl hned od počátku špatně založen, tak že všickni strojníci později marně pokoušeli se, aby jej spravili. Stefenson, nemaje do Killingworthu daleko, byl u každé takové správky obyčejně co divák přítomen, a pozoroval ji okem znalce,

i vyjádřil se konečně, když opět jeden pokus nezdařeným zůstal, k dělníkům přítomným: „Kdybych směl já opraviti stroj dle svého, mohli byste jistě za týden do šachty.“ Tato slova donesla se záhy k ředitelstvu uhelen a Stefenson požíval již takové důvěry, že byl ihned vyzván, aby tu práci převzal. Stefenson dal se tedy do práce: v prvních čtyrech dnech rozebral stroj, rozdělil si části tak, jak se mu zdálo, že bude nejpříhodněji, změnil však zároveň velmi mnoho, co bylo chybně uděláno, pátého dne jej začal znova sestavovati a již šestého dne pumpoval stroj k veliké radosti jeho i všech ostatních zcela dokonale. To bylo r. 1810.

Že se tím pověst Stefensonova ještě více rozšířila a utvrdila, toť ovšem netřeba připomínati; ale to musím vytknouti, že Stefenson proto ještě nijakž nepočal se ceniti jakožto strojníka dokonalého, jenž by nepotřeboval již dalšího poučení, jak bohužel při mnohých lidech, kterým se něco jednou podařilo, bývá pravidlem, ovšem že na jejich vlastní škodu. Stefenson naopak hledal pořád většího poučení a seznámiv se právě tou dobou s nájemcem blízkého dvora panského, dal se od něho poučiti v základech počtářství, vědeckého strojnictví i lučby.

Při tom zároveň pořád ještě zastával místo strojníka ve Wylamu a bojoval těžce s hmotným nedostatkem, až r. 1812 povolán byl do Killingworthu za strojního kováře k velikým tamějším uhelnám, kteréžto místo svěřeno mu bylo následkem skvělého opravení tamějšího parního stroje dvě leta před tím. Jelikož se tímto postavením dostal více

za vrchního správce strojových prací, zbavil se nejtěžšího hmotného díla a nejtěžších starostí o živobytí, i nabyl tak tím více času i příležitosti ke zdokonalení se ve vědě strojnické, jíž se nyní oddal s plným úsilím. Ale nejen že se učil sám z kněh, které si k tomu kupoval, nyní již i jeho syn Robert musil mu pomáhati. Na vychování syna svého obracel totiž Stefenson vedle všeho jiného největší pozornost, posílal jej do školy, a když povyrostl, dal jej na ústav vědecký v Newcastleu. Když pak Robert přicházel domů na prázdniny, musil otce poučovati o otázkách, které si otec sám nevěděl zodpovídati, kdežto naopak zase otec pobádal syna takto k pilnému studování a upozorňoval jej zkušeností svou na směr potřebný pro život praktický.

V uhelnách Killingworthských pocítily se brzy účinky bystrého a vynalézavého ducha, který v jejich řízení se uvázal. Za krátký čas po nastoupení Stefensona zvýšily se příjmy majitelů velmi značně úsporami, kterých Stefenson zavedenými změnami docílil. Uvnitř dolů uhelných bylo totiž k vyvážení vozíků s uhlím až do té doby pořád potřebí 100 koní. Stefenson ale upravil pumpovací stroj tak, že jej uspůsobil zároveň k vytahování vozíků po nakloněné ploše vzhůru a snížil takto počet koní v dole na 16, kdežto vydržování stroje nebylo tím valně zdraženo.

Řiditelstvo uhelen seznalo tím ještě lépe výtečné schopnosti Stefensonovy a dovedlo jich také na svůj vlastní prospěch náležitě oceniti, i svěřilo hned na to Stefensonovi dozorství i správu nad veškerými stroji rozsáhlých uhelen, nejen v dole, ale i na dni.

Stefenson nelenil a dal se také ihned do opravování dovozu uhlí nahoře. Kde měla silnice k vození uhlí ustanovená svah dolů, založil dvě dráhy vedle sebe, nahoře a dole zařídil veliká kola čili bubny, přes něž běžely řetězy k vozům připnuté, tak že když vozy uhlím naplněné pustily se po jedné dráze dolů, běžíce svou vlastní tíhou, táhly zároveň po druhé dráze prázdné vozy nahoru.

Zde, při tomto zřízení, bylo to ponejprv, kdy připadl Stefenson na myšlénku, že by se dalo parního stroje použiti nejen tak, jak to byl v dolech učinil k tahání vozů řetězem po svahu nahoru, ale přímo k pohybování vozu, na němž by parní stroj se vezl s sebou.

Nesmím ovšem zamlčeti, že nebyl nikterakž Stefenson první, jenž měl takovou myšlénku, nýbrž že již před tím byly i mnohé zkoušky od výborných strojníků konány, ačkoliv žádná se nevydařila, a že i Stefenson sám byl právě na blízku Killingworthu přítomen jedné takové zkoušce s parním vozem. — Poněvadž tato chvíle rozhodla o celé budoucí slávě Stefensonově, promluvím dřív několik slov o tom, jak se myšlénka tato před tím vyvíjela a jakého stupně uskutečnění byla došla, nežli se jí chopil Stefenson.

Parní stroj, jak byl vynalezen Wattem a v úplnou dokonalost od něho doveden okolo r. 1784, byl příliš složitý a obsáhlý, nežli aby se bylo dalo pomýšleti, žeby mohl také na jiném než pevném, zděném základě býti postaven, a to nejvíce za tou příčinou, že spotřebovaná

pára*) pouští se při těchto strojích vždy do zvláštní nádoby, do níž stříká se stále studená voda, tak aby se pára srážela. K tomu jest potřebí zvláštní pumpy, již si stroj žene sám, a kterouž se voda ze studny čerpá a do řečené nádoby vhání. Že takový stroj musí býti založen na určitém místě, kde jest potřebné vody důstatek, toť patrno.

Tohoto srážení páry užil Watt při svém stroji proto, aby tím pára s druhé strany mohla tím silněji účinkovati, ale nevyhnutelná potřeba toho není. Spotřebovaná pára může se totiž také pustiti jednoduše do vzduchu, jenom že pak musí s druhé strany působiti na píst čerstvá pára větší silou, musí tedy býti horčejší, a k tomu zas je potřeba silnějšího kotle.

Proto zvláště bylo provedení toho druhého spůsobu parního stroje teprv později možno, ačkoliv myšlénka tato jest starší, nežli myšlénka Wattova. Roku 1800 teprv dovedl toho Američan Evans, že upravil dokonalý parní stroj takový, při němž pára spotřebovaná pouštěla se přímo do vzduchu. Strojům takovým říká se parní stroje o vysokém tlaku.

Stroj takový jest mnohem jednodušší a může se již dosti snadno položiti celý na vůz a působiti i tenkráte, když se vůz pohybuje. Evans sám také skutečně již r. 1803 pomýšlel na to, zdali by se nedal takto parním strojem

---

*) Základní pojem o zřízení parního stroje podán jest v 1. čísle Mat. prům., v článku: „Nic nejde na světě na zmar“, k němuž čtenáře odkazuji.

na voze přidělaným pohybovati vůz sám, ale neprovedl myšlénku svou dále. Brzy na to učinil anglický inženýr Trevithik, který o Evansovu stroji parním nevěděl, vynález tento také (r. 1804), a tu i v Anglicku připadli mnozí již na myšlénku parního vozu. První tam byl inženýr Murdoch, kterýž sestavil vůz s parním strojem a zkoušel jej na obyčejné silnici, ale vůz nešel.

Tenkráte byly již při mnohých dolech v Anglicku železnice, po nichž se uhlí a rudy vozily koňmi (tak zvané koňské dráhy, i u nás již dávno známé, na př. velká koňská dráha z Budějovic do Lince). A tu připadli inženýři na to, že by parním strojem bylo možno aspoň na takových drahách jezditi, protože obyčejné silnice nejsou dosti hladké a rovné.

Ale všickni znalci myslili tehdáž ještě, že by se musily udělati koleje zubaté, a kola vozu párního že by musily svými zuby v nich běžeti, jinak že by to nešlo; měliť za to, že by hladké kolo na hladké koleji jenom na prázdno se točilo a vůz ku předu nebralo.*) Protože se však nahlédlo, že takové dráhy by byly velmi drahé, a nevidělo se, že by mohly býti přece prospěšné, nepokusili se ani o nějakou zkoušku. Jenom rozličné návrhy na papíře a v novinách začaly se opakovati pořád častěji. Jak bezsmyslný asi byl nejeden z návrhů tehdáž se hemžících,

*) Na silném svahu to ovšem nemůže býti jinak; důkaz toho jest železnice ve Švýcařích, která jde dosti příkře vzhůru na horu Rigi, a při níž skutečně mezi obyčejnými kolejemi jest ještě třetí kolej zubatá, v níž běží zubaté kolo lokomotivy.

můžeme poznati z toho, že jeden „vynálezce“ se vší opravdovostí vybízel ke zkouškám s vozem, při němž měl stroj pohybovati tyčemi tak, aby se tyče tyto zarážely pořád do země a vůz ku předu odstrkovaly! Byla by to podívaná, kdyby se takovým spůsobem jezdilo, čili spíše kulhalo po berlích!

Tu konečně vystoupil Trevithik, o němž jsem se již dříve zmínil, s prvním skutečným parním vozem, jejž nazval „drakem“, a sice měl vůz jeti po obyčejné dráze železné, beze všech zubů a strkacích tyčí. Trevithik, člověk to zajisté nevšedních schopností, soudil zcela dobře, že kola vozu i o hladké koleje váznou dost silně, aby mohla přivésti k pohybování celý vůz. Ale jeho „drak“ byl tak nedokonalý, že se pokus s ním učiněný musil považovati úplně za nezdařený.

To však Trevithika ještě neodstrašilo. R. 1812 vystavěl nový vůz „black billy“, s nímž učinil zkoušku nedaleko uhelen Killingworthských. Tento parní vůz byl sice dokonalejší nežli první, ale přece bylo velmi těžko, udržeti jej vůbec v běhu, čili lépe v chodu, a Trevithik sám také mu ještě mnoho nedůvěřoval, neboť na vlastní jeho opatření byli stále pohotově koně, kteří musili stroj táhnouti, když nechtěl sám ku předu. Když ale přece šel vůz sám, dálo se to jen velmi pomaloučku.

Trevithik ztratil po tomto druhém pokusu, jenž jako první musil se považovati za nepodařený, všecku naději a chuť k dalším zkouškám, ač zajisté ne právem; bylť to muž obratný, — ale nedostávalo se mu toho, čím se dělají

vynálezci, totiž rozvážlivosti a vytrvalosti. Kdož ví, na dlouho-li by byla věc zase usnula, kdyby nebyl býval poslední této zkoušce přítomen muž, jemuž nescházely vlastnosti řečené, a muž ten byl náš Stefenson.

Že se pokus s parním vozem Trevithikovým nepodařil, to Stefensona neodstrašovalo; jediný snad ze všech diváků byl on přesvědčen, že parní vůz jest možný a že bude po železné dráze jezditi. Ano Stefenson pocítil od té chvíle neodolatelný pud, aby sám se pustil do tohoto podniknutí, i odcházel z jeviště zkoušky s hotovým už takřka plánem, jak by on podobný vůz sestavil.

Ovšem že nemaje sám dost prostředků, aby mohl na zkoušku postaviti parní vůz, hledal člověka, který by na to mohl něco obětovati, a nabyl jej také v osobě lorda Ravenswortha, hlavního majitele uhelen Killingworthských, jenž ze zkušenosti měl o Stefensonových schopnostech tak dobré mínění, že hned po první rozmluvě o tom Stefensonovi poskytl potřebných peněz.

Nyní cítil se Stefenson docela ve svém živlu. Chutě dal se do práce; každé prázdné chvíle své použil k tomu, aby o svém stroji pracoval, rýsoval plány ke všem jednotlivým částkám, počítal, přemítal, sám vlastní rukou pomáhal, opravoval a měnil, co se mu zdálo ještě nedokonalé, a čím více se blížilo dokončení stroje, tím více dmula se mu ňadra vědomím síly a konečného zdaru. Konečně po desítiměsíční neunavné práci byl „My lord“ hotov, první

to lokomotiva, jež měla započíti novou dobu v činnosti lidské.

K první zkoušce dostavilo se množství diváků, mezi nimiž ovšem hlavně všickni majitelé uhelen Killingworthských, jimž náleží čest, že již dříve byli téměř jediní, kteří myšlénce této přáli a ji všemožně podporovali. Na dráze stál připraven „my lord“, v jeho útrobách již planul oheň a za ním stály připřaženy vozy s kamenným uhlím, celkem asi 600 centnýřů. Stefenson vstoupil na lokomotivu, a veliké napnutí jevilo se ve všech tvářích; bylo, jakoby se ve všech zračilo přesvědčení, nepůjde-li to ani tentokráte, když se věci ujal Stefenson, že to asi vůbec již nikdy nepůjde.

Tu pohnul Stefenson rukou a ejhle! „my lord“ se hnul, počal se pohybovati a krok za krokem sice, ale bez zastávky táhl sebe a vozíky s uhlím v před. Zde nebylo potřebí koní ku pomoci; žádná nehoda nezarazila běh stroje; za hodinu došel se svým nákladem skoro na míli cesty.

Všeobecná byla radost diváků; s jásotem vítali zvláště přítomní dělníci Stefensona, když opět s lokomotivy sestoupil; pociťovalť každý z nich kus té hrdosti, že pocházel muž tak velikého činu právě z jejich středu.

Stefenson sám však nebyl ještě nijakž s výsledkem zkoušky spokojen a i radost majetníků uhelen při bližším skoumání ochladla velice. Neboť stroj nešel rychleji nežli kůň a při tom spotřeboval tolik uhlí, že se tím výlohy staly zrovna tak velikými, jako výlohy na koně. To vyrvalo při bedlivém uvážení podnikatelům po tolika dřívějších a nyní

i po této zkoušce již veškerou naději, že by se dalo tímto způsobem docíliti dovozu lacinějšího a rychlejšího, než koňmi, i nechtěli již dále pranic míti s podobnými pokusy.

Jakkoli to musilo Stefensona zajisté zarmoutiti, bylo to přece zároveň proň dosti lichotivým uznáním, neboť dávali tím podnikatelé mlčky na jevo, že když už ani Stefensonovi se podniknutí takové nepodařilo, že nemohou věřiti vůbec v možnost zdaru. Stefenson však ještě nezoufal. Viděltʼ velmi dobře a ještě více cítil vady i při tomto svém stroji a nevzdal se ani na chvilku naděje v úplný zdar, ba vyjádřil se k podnikatelům těmito slovy: „Já mám pevné přesvědčení, že někdy lokomotiva překoná každou jinou tažnou sílu!“ — Pokrčili rameny, pohrdlivě se usmáli, nazvali jej blouznivcem a prohlásili parní vůz za duchaplnou, ale nepraktickou hříčku.

Zatím konal „my lord“ každodenní cestu svou zcela pravidelně, a Stefenson tiše ale důsledně jej studoval, skoumaje jeho vady a slabosti, aby dopátral se prostředků k jejich odstranění; i opravoval jej tu a tam pořád, až bylo patrno, že spotřeba uhlí je skutečně značně menší.

Nejhlavnější vadou první této lokomotivy bylo to, že horko z ohniště pod krátkým kotlem přišlo příliš brzy do komína, a tak z velké části nespotřebované ucházelo. *) Jevilo se to hned při první zkoušce tím, že byl komín

*) Nemohu se zde šířiti popisováním lokomotivy, což by potřebovalo velmi mnoho místa; později možná že podá se čtenářům příležitost k podrobnému poznání její úpravy. Kdoby se o tom chtěl poučiti, může nalezti podrobný popis v „Kronice práce“; díl 2, str. 372.

lokomotivy celý žhavý. Přemýšleje stále, jak by se dala tato vada napraviti, nalezl Stefenson pomoc proti přílišnému ucházení tepla v tom, že nedal plamenům šlehat jen pod kotel, jak se děje při kotlech pevných, nýbrž že od ohniště udělal zrovna skrz kotel veliké množství úzkých trubic, kterýmiž musí plameny se prodírati ke komínu. Poněvadž voda v kotli všecky trubice tyto obklopuje, ujímá z nich horko velmi rychle, a tím nejen že do komína mnoho horka neuchází, ale zároveň se tím také způsobí o mnoho rychlejší a prudčí vření vody, tedy i víc páry. Mimo to opravoval Stefenson stále i ostatní části stroje a zvláště si všímal důležitého spojení kol lokomotivy jednoho s druhým a s válcem parním. Krom toho nahlédl, že musí zvláště kola lokomotivy býti velmi pevná a umínil si dělati je pro budoucnost z kutého železa, nikoliv z litiny. Poněvadž dále při jízdě shledalo se zvláště, že třesení a houpání kotle jest velikou závadou a pro celý stroj i nebezpečné, a poněvadž tenkrát neuměli ještě dělati péra tak pevná a silná jako teď, vymyslil si Stefenson zvláštní úpravu při kotli, kterouž se měl udržovati pořád v rovnováze, aby na žádné kolo lokomotivy nepřišel chvílemi přílišný tlak nebo náraz. Tento poslední vynález, jejž zde nelze blíže popisovati a jehož se už také neužívá, poněvadž se kotel nyní při lokomotivě podpírá ocelovými pery, vzbuzuje přece skoro ze všeho nejvíc obdiv všech znalců a svědčí o neobyčejném důvtipu vynálezce.

Když byl takto Stefenson všecko si připravil a promyslil, stavěl na své vlastní útraty druhou lokomotivu,

neboť nenalezl již nikde člověka, jenž by byl chtěl znova obětovati peníze na věc, která zdála se býti všem už nepraktická. Po nemalém namáhání za ustavičných bojů s nedostatkem i s předsudky dohotovil konečně r. 1815 svou druhou lokomotivu, kterou lze považovati již za pravzor všech našich lokomotiv nynějších. Co později totiž Stefenson sám anebo jiní po něm ještě přidělali anebo změnili, netklo se již valně tvaru, jejž měla lokomotiva tato.

Nežli lokomotivu tuto dohotovil, postaral se však Stefenson ještě o jinou věc, která jest zrovna tak důležitá pro lokomotivu, jako její vlastní dobrota, totiž o úpravu dráhy. Nemohloť zůstati ovšem ducha tak bystrého tajno, že, aby vůz šel dobře, musí býti i dráha dobrá, a proto obrátil pozornost svou také na všemožné zdokonalení železné dráhy. Upravil tedy podklad pro koleje, aby pevně ležely, vymyslil nejlepší tvar kolejí samých, jakož i prostředky k důkladnějšímu spojení jednotlivých kusů jich pospolu a s podkladem, zkrátka, dal železné dráze celkem již tu úpravu, jakou při stavění železnic zachováváme podnes.

Tak tedy byl se Stefenson připravil, už jak náleží, k druhé zkoušce s novou lokomotivou a byl si jist, že dopadne beze vší pochybnosti mnohem skvěleji, nežli první. Ale mezi tím vzrostl mu veliký nepřítel a ten byl: nedůvěra. Po tolika nezdařených pokusech ujalo se nejen mezi znalci, ale i mezi lehkověrnějším obecenstvem přesvědčení, že další zkoušky nepovedou také k lepším výsledkům, a tak stalo se, že bylo-li před dvěma roky úča-

stenství a očekávání při zkoušení první lokomotivy velmi lichotivé a uznání pro činnost stroje až přehnané, bylo nyní již shromážděné obecenstvo prosáklé nedůvěrou a očekávalo — nikoli vydaření, nýbrž spíše — nezdaření pokusu.

Výsledek druhé zkoušky této dokázal však, že Stefenson přivedl skutečně parní vůz už k dokonalosti znamenité; ale přece nebyli uspokojeni ani znalci, ani zvědaví pouze diváci; byloť by musilo nyní už býti podáno jim něco zcela neobyčejného, aby se nedůvěra jejich zvrátila. — Bylo snad štěstím pro Stefensona, že zkoušce té byl přítomen alespoň jeden člověk, který uměl skutečný výsledek vynálezů Stefensonových náležitě oceniti, a že člověk ten byl zároveň i tak zámožný, aby se mohl věci se zdarem chopiti. Muž ten jmenoval se Loshe; s ním konečně po náležitém smluvení spojil se Stefenson, i vymohli si spolu patent jak na zřízení lokomotivy tak i na úpravu železnic, kterýžto patent dosáhl stvrzení dne 30. září r. 1816.

Tuto chvíli můžeme považovati jakožto rozhodnou pro Stefensona. Ještě ovšem nevzdal se svého dosavadního úřadu, ale vrhl se veškerou mocí svého ducha v prázdný svůj čas jedině na svůj nový cíl, a věru, že ne nadarmo. Co ve své žádosti o dosažení patentu byl slíbil, že totiž nahradí se lokomotivou každá jiná tažná síla mnohonásobně, to také novými lokomotivami na lepších železnicích své úpravy uskutečnil. Lokomotivy, které Stefenson r. 1816 na dráze uhelen Killingworthských vystavěl, vozí tam podnes těžké vlaky s uhlím, ovšem pomalu, totiž jen rychlostí o něco větší, než míli za hodinu, ale s výdaji o nic

většími, než jakých potřebují naše nynější dokonalejší lokomotivy.

Ačkoliv nyní již nebylo pochybnosti, že lokomotiva má budoucnost, trvalo to přece ještě několik let, než se někdo odhodlal k stavbě železnice. K takovému podniknutí jest potřeba velkého jmění základního a těm, kdož peníze měli, nezdála se přece ještě celá ta věc býti dost bezpečnou; peněžníci a obchodníci neodhodlají se právě lehce k podniknutím nejistým.

Musí se vzdáti čest společnostem hornickým, že při vývoji parního stroje vůbec, a zvláště i lokomotivy, téměř jediné byly podporovateli oněch mužů, kteří věci té s opravdovostí se chápali; ač zase jest to pochopitelno proto, že jim nejvíce záležeti musilo na zřízení nejen silných strojů k čerpání vody, vytahování rud a uhlí a pod., nýbrž i laciných a vydatných prostředků k snadnější dopravě s místa na místo. Tak byli to při prvních pokusech Trevithikových a tak i při všech dosavadních zkouškách Stefensonových majetníci uhelen Killingworthských, především pak lord Ravensworth, kteříž nelitovali peněz k povznešení průmyslu hornického.

Nyní ovšem bylo na jiných, aby použili nového vynálezu i k svému prospěchu, neboť oni sami měli již vše, čeho potřebí bylo, upraveno na novém základě dle vynálezu Stefensonova. A opět byla to společnost hornická, která po Killingworthské první chopila se nové té věci, totiž společnost uhelen Hettonských. Stefenson byl vyzván, aby

*

vystavěl pro tyto uhelny železnou dráhu a opatřil ji lokomotivami pro dovoz uhlí.

Co po tu chvíli učinil Stefenson ve stavbě železnic při uhelnách Killingworthských, bylo proti tomu, co se na něm žádalo v Hettoně, malé. Dráha v Hettoně měla míti asi $1^3/_4$ mil délky (na tehdejší stav věci již velmi mnoho), a půda byla velmi nerovná. Ale Stefenson nelekal se již žádných obtíží, vyžádal si dovolenou u svého představenstva a obdržev ji dal se ihned do vyměřování a rozvrhování dráhy i do vypracování plánu.

Poněvadž stavění dráhy zcela rovné, jak by jí bylo tehdáž ještě pro lokomotivu bývalo potřebí, nedalo se při velikých nerovnostech půdy provesti jinač, leč velikými průkopy a navážkami, a poněvadž společnost Hettonská nebyla by mohla na to tak veliký náklad obětovati, rozdělil Stefenson celou tu cestu na pět dílů tak, že každý díl se skládal s jedné dráhy přes kopec a s jedné dráhy rovné. Na kopcích postavil parní stroje stálé, kterýmiž se měly vlaky s uhlím spouštět a vytahovat po svahu pomocí řetězů, a na rovině měly se připřáhnouti lokomotivy pohotově chované k dovežení až k druhému kopci.

Když mělo začíti konečně stavění dráhy, povolal si k sobě Stefenson svého syna Roberta, který byl zatím již dospěl v statečného mladíka, a odevzdal mu jakožto místnímu inženýrovi dohlídku na provádění stavby. Zpráva o prvním tomto novém, zcela zvláštním podniku roznesla se ovšem velmi rychle po Anglicku, a již při zdělávání dráhy bylo tu pořád cizích návštěv dost; když ale přišel

konečně den první zkoušky, totiž 18. listopad r. 1822, tu shrnuly se k Hettonu nesmírné davy diváků, nejen věci znalých, ale i pouze zvědavých, právě jakoby šlo se k proslulým dostihům koňským.

K tomuto otevření dráhy byl připraven vlak ze 17 vozů s uhlím, vážících 1200 centů, jejž nejprv vytáhl parní stroj stálý přes kopec, aby jej odevzdal první lokomotivě. Diváctvo bylo shromážděno hlavně u této lokomotivy, a když celá řada vozů spolu sepnutých přibližovala se již k lokomotivě, stoupala ovšem dychtivost všech nesmírně. Vlak zastavil se na okamžení u lokomotivy; ihned byly vozy k ní připjaty a již pohybovalo se všecko v před, z počátku zvolna, avšak později již s rychlostí asi poštovních koní.

Činily se, jak snad ani v Anglii jinak býti nemůže, sázky na zdar a na zmaření zkoušky; všickni hrnuli se s vlakem podél dráhy ku předu, pokud ujíždějícímu mohli stačiti. Stroje všecky, jak stálé na kopcích, tak i lokomotivy na všech pěti rovinách vykonaly však úkol svůj bezúhonně, a za dvě hodiny byl celý vlak na místě.

Našli se však i po takových, zajisté skvělých výsledcích četní pochybovatelé, zvláště pokud týká se lokomotivy; snad že k tomu přičinila nemálo složitost tohoto prvního ústrojí dovážecího. Přece však stavěla se nyní hned co pokračování této první dráhy druhá ze Stocktonu do Darlingtonu, určená již pro veřejný dovoz zboží. Neboť alespoň jednu část výtečných vynálezů Stefensonových uznávali tehdy již všickni jednomyslně, totiž velikou prospěšnost

železnic, byť se po nich dovoz měl díti třeba jen koňmi. — Dráha tato, celkem 4 míle dlouhá, byla dohotovena r. 1830.

Zatím však dostalo se Stefensonovi příležitosti, aby rozvinul veškeren svůj neobyčejný důvtip a svou nevyrovnanou vytrvalost spůsobem ještě skvělejším. Bylť vyzván r. 1826, aby vystavěl železnici z Manchestru do Liverpoolu ke spojení těchto největších téměř středisk průmyslných v Anglicku. Překážky, kteréž zde bylo překonati, byly nad míru veliké; neboť Stefenson, pomýšleje již s jistotou na to, že bude lokomotivami dovoz prováděn, dle tehdejšího stavu věci měl za to, že nesmí dráha míti ani nejmenšího nikde svahu, a volil raději dlouhé okliky, předsevzal stavbu obtížných náspů, hrází a mostů, ano i podnikl kopání tunelů, aby žádaného cíle dosáhl.

Nesmíme měřiti obtíže tyto loktem nynější doby. Musíme považiti, že to byl teprv začátek podobných staveb, že neměl Stefenson žádných vzorů a zkušeností, jichž teď máme již na tisíce. Zajisté neodepřeme jemu obdivu svého, když si pomyslíme, co provedl k dosažení svého účele. Prokopal velký tunel pod městem Liverpoolem; vystavěl most přes průplav Sankeyský, který jest tak velký a hluboký, že po něm plují lodi plachetní, jimž se přece nesmělo v plavbě překážeti, dále položil hráz přes rozsáhlou bařinu Chat Moss, což provedl tak, že dal na ni navezti nejprve veliké množství otepí z roští, na ty pak navážeti pořád hlínu, čímž základ onen se tiskl pořád hloub do měkké půdy, až se konečně již nepozorovalo žádného sesazování půdy,

tak že povstala pevná hráz přes toto pohyblivé třesaviště, která podnes je dobře zachovalá atd.

Stefenson dobyl si tímto podnikem a šťastným jeho ukončením teprv světového jména, a dráha jím vystavěná stala se také vzorem pro všecky pozdější podniky toho druhu. Toto dílo, na tehdejší dobu zajisté obrovské, dokončil Stefenson r. 1829. Jakkoli ale uznala se stavba za výtečnou, nyní začalo se podnikatelům rozcházeti o to, jakými silami se má prováděti dopravování zboží po ní. O lokomotivě pořád byly ještě pochybnosti veliké; měliť ji, ač se již dobře osvědčila, zvláště učenci a inženýři za pouhou hříčku, a nechtělo se věřiti v její budoucnost. Na důkaz malé důvěry v možnost praktického užití lokomotivy uvedu obsah rozmluvy, kterou měl Stefenson s předsedou komise, kteréž parlament odevzdal záležitost oné železnice. Předseda optal se Stefensona, může-li se shotoviti lokomotiva, která by ujela za hodinu míli. Stefenson řekl ovšem, že může. Tu odvážil se předseda ostýchavě již, zeptati se, zdali by někdy bylo možno, aby lokomotivy jezdily s rychlostí dvou mil za hodinu. I na to odpověděl Stefenson, že bude tak možno, ale z tónu odpovědi jeho bylo znáti, že už dále tázati se nesmí.

Tehdáž tedy ani Stefenson ještě nevěřil, žeby lokomotiva mohla více než nanejvýše dvě míle urazit za hodinu, a teď? — Teď ujede rychlovlak za hodinu i 12 mil! — A přece nevěřil předseda výboru Stefensonovi ani to, žeby i jednu míli za hodinu bylo možno vykonati, a považoval Stefensona, jako mnozí jiní, za blouznivce.

Výbor akciové společnosti, kteráž tuto stavbu byla podnikla, měl v budoucnost lokomotivy větší důvěru, ale nechtě spolehati se ve věci tak důležité na jediného muže, vypsal cenu 500 guineí (přes 5000 zlatých) za nejlepší lokomotivu a ustanovil zároveň, mnoho-li lokomotiva musí utáhnouti a s jakou rychlostí musí jeti.

Mnohému to snad bude připadati jako nevděk proti Stefensonovi a jako znamení nedůvěry; Stefenson však nebral to tak, anebo alespoň se tím nedal zastrašiti. Ve spolku se svým synem dal se do sestrojení lokomotivy nové, zcela dle dřívějších svých shotovené, ale ještě v mnohých věcech opravené a zdokonalené, a nazval ji „raketou“.

Den 6. října 1829 byl ustanoven ke zkouškám; i dostavily se mimo „raketu“ ještě tři nebo čtyry stroje od jiných továrníků. Stefenson byl své věci tak jist, že ani nepochyboval o vítězství a zkouška tato nebyla jemu ničím jiným, nežli jen jakýmsi osvědčením ve prospěch jeho vynálezu. „Raketa“ nejen že předčila daleko své soupeře, ona vykonala i třikrát tolik, co se bylo v podmínkách při vypsání ceny ustanovilo.

Nyní konečně musily všecky hlasy pochybující nadobro umlknouti. Místo nich ozývaly se od té chvíle jen ještě hlasy obdivu, povzbuzování a podněcování k podnikům pořád větším. Tak jako veliký výbuch šíří vlny vzduchem a roznáší otřasy kolkolem do dálky, tak zkouška s „raketou“ na dráze Manchestersko-Liverpoolské rozvlnila mysli mocí neodolatelnou, a roznášela nejen slávu Stefensonovu po

celém světě, ale měla i v zápětí zimničnou téměř rozechvěnost pro stavění železnic k jízdě parní.

Stefenson byl nyní doslovně obsypán objednáními ke stavbám železnic a lokomotiv; zřídil tedy se svým synem velikou továrnu na stavbu strojů v Newcastleu a stavěl téměř veškeré dráhy železné až do r. 1840. Neustálým ještě opravováním přivedl do té doby lokomotivu k takové již dokonalosti;*) že naše nynější lokomotivy nejsou v podstatě jiné, byť se i rozličné části nyní již dělaly jinak a ač se k zvláštním potřebám, na př. pro rychlovlaky, pro horské železnice atd. mnohé nové opravy přičinily.

Roku 1840 cítil však Stefenson, že sil jeho počíná ubývati; život s počátku tak plný útrap a starostí, později neméně rozechvěný a zimničně činný, nebyl ovšem životem člověka, jenž ze zděděného anebo lehce nabytého jmění žije toliko sobě a svému zachování. Stefenson mohl nyní už právem a s úplným uspokojením odstoupiti v odpočinek velezasloužilý. Dobyv si značného jmění zakoupil si blíže Chesterfieldu letohrádek Taptonhouse, na nějž se odstěhoval, aby zde strávil ostatní leta svého života v úplném zátiší. Nebyl však ani tu ještě zcela nečinným, což při muži, od dětinství zvyklém neustálému pracování, nebylo

*) Musím zde připojiti, že onen přístroj na lokomotivě, kterým se činí, že lokomotiva podle potřeby a vůle naší může pohybovati se buď ku předu anebo nazpátek, nepochází, jak se obyčejně uvádí, a jak jsem i já v Kronice práce, II. díl, str. 373 napsal, od Stefensona, ačkoliv se řididlem Stefensonovým jmenuje, nýbrž od dělníka v jeho továrně zaměstnaného, jenž se jmenuje H o w e.

by ani možno. Továrnu v Newcastleu odevzdal sice docela svému synu, avšak uhelny, kteréž si byl dříve již koupil, podržel nyní svému dozoru, a tím jediným těšil se nyní ve svém tichém zákoutí. Vedle toho zůstal však po celý život mysli stejné, ušlechtile jednoduché, nezpyšněl ani slávou ani jměním svým a byl vždy každému přístupný, udíleje z bohaté zkušenosti své ochotně každému radu, kdo jí potřeboval. Slavný život svůj skončil Jiří Stefenson dne 12. srpna r. 1848.

Není tuším ničeho více, co bych připojil k vylíčení slávy a významu tohoto muže. Sám život jeho jest ostatně tak skvělým obrazem a chová pro nás tolik popudů k přičinlivosti, že každý dovede z něho vybrati pro sebe pravidla k činnosti vlastní; důležitým stal by se ale zajisté každému, kdo by hlavní stránku povahy Stefensonovy, neomrzelou vytrvalost, alespoň z části si dovedl osvojiti.

Před sto lety a dnes.

Volně dle **Karmarsche** spracoval **A. St.**

Účelem tohoto pojednání není snad vypočítati a popsati zevrubně pokrok ve všem vědění lidském v tak dlouhém čase; nebude tudíž zde pojednáno o vědách a uměních, o školství, o průmyslu velkém a malém, o stavitelství, o obchodu, o proměnách v domácnosti, nýbrž si zde povšimneme odboru technického v průmyslu a i zde ještě mnohé musíme pominouti pro obmezenost prostoru.

Není zajisté ani jediného odvětví průmyslu, jež ve starých dobách vzalo počátek, které by od prostřed 18. století se bylo velice nezměnilo; mnohá odvětví se novými zlepšeními a vynálezy zcela přeměnila, některá dokonce vymizela, kdežto jiná zase co nová se objevila a veliké důležitosti dosáhla, nemluvě ani o ohromných převratech, jaké mělo za následek fabričné provádění mnohých prací kterýmž některá odvětví průmyslu v jediný celek jsou sloučena, jiná zase vyloučena, stavše se základem samostatných podniků.

Čím více strojů se v průmyslu zavádělo (kteréž jsou pravým znakem nynější doby), tím nutnějšími stávaly se

velkolepé dílny na stroje všeho druhu; vyvinuté dílny strojnické, které by se s nynějšími jen poněkud mohly měřiti, kteréž se honosí četnými stroji spracovacími, byly tenkráte zcela neznámy. Kdežto dříve zvláštní soustavy strojů co nejvíce se hleděly zatajovati a jen skrytě se prováděly, přinášejí naše továrny své novinky horlivě na tržiště světové, hledajíce je uvésti tiskem ve známost co největší a co nejrychleji, poněvadž dnešní stavitel strojů ne pro sebe, nýbrž pro všecko okolí vymýšlí a staví.

Strojstvo vymáhá velkou i lacinou sílu k svému pohybu. Vody se sice užívalo od nepamětných dob, avšak kola vodní, jež sílu této přejímala a dále podávala, byla nedokonalá i podrobena jsou důkladné opravě v nové době; jak málo bylo dříve toto odvětví vyvinuto, o tom nejlépe svědčí okolnost, že teprvé roku 1753 přednost kol na svrchní vodu před oněmi na spodní vodu vědecky byla dokázána. Turbiny (kola se stojatým hřídelem a zvláštní úpravou, hlavně tam upotřebovaná, kde málo vody z veliké výše přichází), kterýchž se nyní s takovým prospěchem užívá a jež se neustále šíří, byly vynalezeny teprvé roku 1827, později velice zlepšeny a ještě podnes se na jejich zdokonalení pracuje.

Síla uzavřené páry znala se již za starých dob (již Egypťané páry užívali, třeba i jiným spůsobem), i upotřebeno jí v 17. století ku hnaní parních strojů; parní stroje však se staly schopnými k pohybu jiných ústrojí teprvé tenkráte, když je Angličan James Watt (mezi lety 1763—1785) rozhodně zdokonalil. Ještě podnes pracuje se na jejich zlepšení.

Stroje vzdušní (kde se místo páry vzduchu horkého užívá) a plynové (v kterýchž se žene píst pomocí výbuchů plynu svíticího se vzduchem smíšeného), které se dosud neosvědčily tak, jak spočátku očekáváno, jsou schopny velikého zdokonalení a budou zajisté příště hráti velikou úlohu. Totéž platí o strojích vodních, o kterýchž se ve zvláštním článku v tomto sešitu pojednává.

Abychom poznali, jak dalece dospělo spracování kovů do roku 1750, uvedeme krátce nálezy, které teprvé později následovaly. Mnohé důležité směsi kovů, jichž se nyní velmi zhusta užívá, nebyly tenkráte známy. Sem náleží roku 1823 nalezený argentán či nové stříbro, kov britanský, za nepatrného tepla tekutý kov Rosův, který se skládá z cínu, olova a vismutu; platina, která jsouc roku 1741 poprvé do Evropy zavedena teprvé od roku 1772 se spracovává na drát a plech; rovněž se neužívalo zinku k slitkům, a nebylo známo upravování jeho na plech a drát, jakož i ta vlastnost, že se dá za horka táhnouti, což shledáno teprvé roku 1805; podobně se téhož kovu užívá od roku 1836 k pozinkování železa. Výtečný účinek horkého vzduchu, který se ve vysokých pecích do paliva vehání, jest znám teprvé od roku 1830. Kujné železo vyrábí se v pecích pálacích (Puddelofen) od roku 1784; vyrábění lité ocele, kteréž bylo r. 1740 nalezeno, zlepšeno teprvé roku 1810 dle požadavků na ni kladených; ocel plávková (Puddelstahl), poprvé roku 1850 s úspěchem vyrobená, a bessemerská (z r. 1856) nebyly známy. Podobně se užívá mlýnů dejlových při zlepšování a čistění kujného

železa teprvé od roku 1840, a zařízení našich válcoven na železo v prutech a na drát bylo zcela neznámo; parní kladiva vzala původ roku 1842, stroje kovací pak roku 1841. Současně slušno poukázati k vyrábění rour olověných vytahováním, kterážto práce před počátkem nynějšího století nebyla známa, a lisováním (podobně, jako se vyrábí roury trativodné z hlíny), kteréž se datuje od roku 1820, k vyrábění rour z kujného železa válcováním a vytahováním (1824), ke galvanoplastice (od r. 1837), jež s nejjemnějším odlitkem uměleckým závodí a se na srážení kovu v kyselině rozpuštěného na daném předmětu zakládá; sem náleží též galvanické pozlacení a postříbření (nalezeno r. 1840), posléze professorem chemie na české polytechnice p. F. Štolbou nalezené cínování kovů za studena, o kterémž se jinde blíže zmíníme.

Celé řady strojů k spracování kovů, bez nichž by naše strojnické dílny nemohly obstáti, nebyly v polovici minulého století známy; sem náleží především stroje dělící, hoblovací (1830), rýhovací (1830—1835), stroje na šrouby, nůžky kružní, stroje nýtovací (1838) a jiné; některé zase byly v počátcích a vyvinuly se teprvé později, jako stroje vrtací a děrovadla, soustruhy atd.; i nástroje obecné nebyly ani tak rozmanité ani tak dokonalé, jako nynější.

Tenkráte scházelo dokonce vyrábění plechového zboží na soustruhu vypouklého neb vydutého, kterýžto druh práce jest nyní nanejvýš důležitý.

Celou řadu drobných předmětů, které se jindy velmi zvolna a často nedokonale rukou vyráběly, poskytují

nám nyní stroje v úžasné dokonalosti; tak na př. závěsy (šarnýry) od roku 1836, hřebíky (od r. 1790 a zlepšeným spůsobem od roku 1809), jehly a špendlíky (1811—1816), sponky (1827), drátěné háčky k spracování vlny a bavlny (asi r. 1812). Drátěných provazů k všeliké potřebě užívá se od roku 1834; podobně i tkanin ze železných a mosazných drátů, velmi jemných a dle libosti dlouhých, jakož i strojů, na nichž se vyrábí. Při vyrábění knoflíků chybělo mnoho přiručných strojů, i nebylo tenkráte dokonce knoflíků s vložkou zinkovou jakož i pomocí strojů látkou potažených. Mincovny neměly strojů k opravování váhy desk, poprvé roku 1808 zavedených a neznaly ražení v prstenech (které chrání před roztrháním okraje), bez něhož si nemůžeme nyní žádný poněkud úhledný peníz představiti; podobně i razidla páková, kteráž jsou roku 1811 zavedena.

Zámečnické umění obmezovalo se téhož času na rozličné umělůstky a vzdalovalo se pravého základu zámků spolehlivých proti otvírání klíči a přístroji nepravými neb padělanými, z nichžto nejstarší, Brámův, se roku 1781 objevil, a jiný, Chubbův, roku 1818.

Hodinářství jemné, které se teprvé od r. 1761 řádným chronométrem honosí, a vyrábění fabričné obyčejných hodin, jež svou lácí staly se přístupnými i chudině, nebylo tak vyvinuté a rozšířené, jako nyní a muselo se obejíti bez mnohých výtečných, teprvé později vynalezených strojů a přístrojů. Zbraň střelná byla velmi nedostatečná s ohledem k nynější; kapslí užívá se teprvé od r. 1820, jehlovek od roku 1833, špičatých kulí 1840 —

před tím se střílelo jen pomocí křesacího kamene. Děla se dokonce změnila zavedením tažené roury, nabíjením od zadu (r. 1840), užitím lité ocele (r. 1853) a vyráběním úžasných kolossů, které z ohromných dálek stěny 6 palců tlusté z kujného železa prorážejí.

Co se spojovacích prostředků týče, tu by zajisté se naši nedávní předkové zhrozili, kdyby spatřili lokomotivy, Angličanem Stephensonem sestrojené a od těch dob značně zlepšené, rychlostí až i 12 mil za hodinu ujížděti, nemluvě ani o telegrafu, který báječné dálky okamžikem spojuje a za který jest člověčenstvo povinno díkem amerikánu prof. Morseovi.

Bylo by ještě mnoho co předvésti z tohoto oboru, my se však již odloučíme, abychom obrátili zřetel svůj k spracování kamene. Příprava kamene, zejména jeho drobení a formování měkčích druhů k stavbě, zavdala podnět k mnohým užitečným vynálezům; mimo zlepšené pily strojní k řezání náleží sem i stroje hoblovací na kámen (poprvé upotřebené roku 1835) a k vrtání rour vodovodných (1798 až 1842), k vrtání skal (tunel Mont-Cenisský) pomocí zhuštěného vzduchu, k spracování a vrtání kamenů drahých a skla pomocí tvrdého písku, velkou rychlostí hnaného buď vzduchem aneb parou. Připravování všeho druhu umělých hmot kamenných a cementů (Parkerův římský cement r. 1796 a portlandský roku 1824), umělé pemzy a jiných padělaných brusů, nepravé mořské pěny na dýmky (1844) atd.

Sklářství vykazuje v téže době mnohé vydatné novoty, jako zavedení soli glauberovy na místo potaše a sody

k tavení, k čemuž první pokusy až do roku 1764 sahají, kdežto se dospělo k výsledkům teprvé počátkem nynějšího století; znovunalezení barvení skla na krásnou červeň kysličníkem měďnatým (1827), vyrábění rozličných nových druhů skla barevného, užívání skla flintového na čočky optické (1757) a pozdější zdokonalení výroby tohoto druhu skla roku 1811; zlepšení pecí tavicích a chladíren a pecí k rovnání skla tabulového, z rozstřižených dutých válců, lisování ozdobného skla dutého, jímž se umělecké broušení napodobuje a v jistém ohledu i předstihlo, stříbření zrcadel (jeden spůsob i od českého technika v Paříži asi před 10 roky nalezen) namísto pokládání cínovými listy a rtutí (1856), ohromné pokroky u vyrábění skla optického a jeho broušení (zejména firmou Chance v Birminghamu), kteréž umožnily shotovení velikých a bezvadných dalekohledů; nově nalezený spůsob barvení skel a emailu jakož jiných látek, jichž se užívá v mosaice (obrazy z barevných, skleněných neb jiných roubíčků neb tyčinek uměle sestavené, které barvu nikdy nemění), a kterýž se přičítá vším právem Benátčanu Lorenci Radimu, atd.

Při spracování dřeva zavedeny jsou mnohé důležité stroje a nástroje, bez nichž se předkové musili obejíti, zejména pak pil zlepšených, vodorovných strojů na pláty (furnýry, fládry [dle Komenského] od roku 1799—1814 a později), pil kružních (Kreissägen, roku 1799), pil bezkonečných či kotoučových (Bandsäge, 1818 první pokus a od roku 1844 rychlé rozšíření), hoblů na furnýry se řezem rovným a závitovým (první druh roku 1806, druhý

roku 1826). Podobně byly neznámy téhož času stroje dlabací, čepovací, stroje ozubovací (Zinkenschneidmaschine), rýhovací (Fräsmaschine), vrtací k dělání dlouhých dutin čepovních a jiných a stroje hoblovací; posledně jmenované objevují se poprvé roku 1791 nedokonalé, zlepšené pak rokem 1817. Neznámy byly též stroje k padělání prací řezbářských (od r. 1843), samostatně soustruhující stroje na škatulky, cívky na nit a prádlo, jakož i na rozličné nepravidelné tvary, jako jsou pažby pro pušky a rukojetě pistolí, kopyta a dřevěnky atp. (první pokusy okolo roku 1834), stroje k vyrábění sudů (od roku 1817 a pozdější), na štípání a hoblování sirkových proutků, (nejstarší z roku 1820) atp. Avšak nejenom stroji se přispůsobuje dřevo k rozličným účelům, nýbrž i rozličnou přípravou jeho ve stavu surovém i hotových výrobků a sice vylouhováním parou, umělým ohýbáním jeho, když bylo v páře změklo, napájením stavebního dřeva látkami, jaké zamezují hnití, (od roku 1832), politurou výrobků truhlářských a soustružnických rozpuštěným šelakem (od roku 1792) atp.

Kaučuk, kterýž se stal teprvé roku 1740 v Evropě známým a jehož se drahnou dobu jen k vymazávání tužky užívalo, poskytuje nám ohromné množství předmětů užitečných i důležitých v každodenním životě, o nichž pokolení dřívější neměla ani tušení, a to od těch dob, co se seznalo, jak jej rozpouštěti, do velkých kusů hnísti (1836), v nitě spracovati (1820), jak jej pomocí síry vulkanizovati (1839) a tvrditi (1852); připomeneme tuto jen nejběžnější výrobky, totiž: hřebeny, střevíce, nepromokavé šaty (1823),

pružné tkaniny a šňůry, ucpávky a roury, hračky a přemnoho jiných.

Guttaperča, krátce perčovina u nás jmenovaná, jest látka kaučuku podobná, která se objevila v Evropě okolo roku 1843, zavdala podnět k vyrábění mnohých předmětů, z nichžto nejdůležitější jsou řemeny strojové a nepromokavý obal na dráty telegrafické vodní, který proud nesvádí z jeho dráhy.

Příprava koží rovněž značně pokročila zkrácením dříve nutného času; obuvnictví, jež s touto látkou úzce souvisí, pokročilo v nynějším století tím, že se zavedly r. 1810 hřebíčky dřevěné a v novější době šroubky, kteréž se asi od r. 1855 na obuvnickém stroji z drátu vyrábějí a současně do obuvi podložené zašroubují.

Úplný převrat učiněn při výrobě látek z vláken živočišných a rostlinných. Anižbychom se pozdrželi při soukenné plsti vlněné, která se stroji od r. 1840 vyrábí, jakož i při zavádění nových vláken, jako juty, konopí manilového a lnu novo-sélandského, konopí z aloe, trávy čínské, lejčí kokosového a jiných, potřebujeme jen jmenovati průmysl přádelnický a tkalcovský, a zajisté každý mžikem si vzpomene na báječné výsledky, jakýchž v nové době dosaženo. Kam se poděly přeslice a všeliké příruční jen náčiní? Vlna a bavlna se teprvé potom mohly pořádně zavésti do obchodu, když jest nalezeno množství strojů, které od začátku až do konce všecku práci více méně samostatně vykonávají. Sem náležejí též stroje na provazy, které se v poslední době již i u nás parní silou vyrábějí.

*

V tkalcovství bylo našim předchůdcům rovněž málo známo, bez čeho bychom se nyní neobešli; sem náležejí rozličné stroje navíjecí, člunky rychle pracující, užívání nití rozmanitých barev, rovnatel houšťky tkaniva, stroj žakardův (Jacquard) na rozličné vzorky květnaté a jiné, rozličné stroje se složitými podnožkami na drobné vzorky, přístroje na látky s padělaným vyšíváním, posléze stavy hnané parou neb silou vodní (1822). Sem náleží též zavádění nových druhů tkaniva; z mnohých, které se v rozličných dobách objevily, udržel se po všecky časy samet bavlněný, který se jinak vyrábí, než hedbávný, vynalezený v Anglicku asi 1763, pik 1767; rozličné dvojtkané látky, jako koberce, látky na svrchníky a pláště atd.; tkanivo duté, jako jsou trubiny konopné a knoty pro lampy, pružné tkanivo s vloženými nitkami kaučukovými (1830) atd.

Sem se hodí též mnohá zlepšení na stávku punčochářském, zejména tak zvaný stav řetízkový (1780) a válcový; podobně i stroje pletací (Strickmaschine), které mají svůj původ v Americe a stroje šicí, důležitý to vynález Amerikána Eliaše Howe z roku 1845; stroje vyšívací a vše, co s tímto odvětvím souvisí.

Papírnictví jest nyní rozhodně jiné, než před sto lety, a jakkoliv můžeme celkem říci, že nynější papír běžný jest spíše horší než dřívější, předce slušno uvážiti, že se vyrábí poměrně mnohem levněji a v druzích mnohem četnějších a krásnějších než tenkráte. Užívání slámy k výrobě papíru zavedeno roku 1800, avšak teprvé nyní dosáhlo toto odvětví velikého stupně zdokonalení; třením dřeva na

velkých brusech získaná dřevovina zavádí se od roku 1846 stále více, tak že nyní některé druhy sprostého papíru z větší části ze dřeva jsou vyrobeny; pokusy dřívější upraviti dřevo jiným spůsobem nevedly k žádnému cíli. Přísada porculánky, sádry a jiných látek musí často zastupovati část vláken a jsou výhodné továrnám i s ohledem na větší tíži papíru. Na místě starého řezadla na hadry zavedly se od roku 1824 mnohé stroje, které se rychlou prací vyznamenávají. K roztrhání a rozemletí hadrů užívá se nyní strojů velmi rozmanitých, tak nazvaných hadromelů (Holländer), kteréž později velice jsou zlepšeny (železný válec, buben prací, regulator samočinný a jiné mezi rokem 1831—1838); roku 1858 objevil se hadromel kotoučový a odstředivý. V posledních desítiletích se teprvé zavedlo bílení papíru chlorem jakož i vyváření hadrů parou ve válcových kotlích; papír se hladí (satinuje) od počátku našeho století. Nejdůležitější novota, vyrábění papíru v libovolné délce počíná se rokem 1799, ačkoliv se teprvé později stroje k tomu sloužící dostatečně práci přispůsobily. Zvláštní stroje k rozřezávání nekonečného papíru na archy začaly roku 1814, později spojeny jsou se strojem hlavním. Na papír užívá se klihu pryskyřičnatého a od roku 1831 obyčejného klihu zvířecího.

Vynález papíru strojového vedl k nalezení širtinku papírového, který se vyrábí pouhým lisováním mokrého, právě hotového papíru s lehkou tkaninou bavlněnou, čímž se obě látky dobře spojí tvořice papír pevný, jenž se mimo jiné výborně hodí na obálky na peníze, na límce (které se ovšem

nemohou práti) a k jiným účelům; v Anglicku z něho vyrábějí též rubáše na mrtvoly. Zde slušno též všimnouti sobě jemného, průsvitného kartounového papíru ke kopirování, kterýž. jakkoliv jest drahý, výtečnou jest náhradou papíru olejovaného aneb tak zvaného slaměného. Zvláštním spůsobem vyrábějí se z kaše papírové přímo pytlíky, pouzdra na náboj, a podobné, tedy bez všelikého slepování.

Výroba tištěných čalounů papírových byla ještě okolo roku 1760 v Evropě téměř neznáma; v nynější době jest všude rozšířena a velice zdokonalena. Podobně se má věc s ohledem výroby papíru strakatého, lisovaného a proráženého, kterýž získal rozmanitostí, vkusem a bohatostí úpravy.

Pergamenu rostlinného, který se pomocí kyseliny sirkové z papíru vyrábí, užívá se k vazbě kněh, k ucpání lahví, na místo střev k jitrnicím a k jiným účelům. Knihařství užívá v nové době strojů k skládání archů, k ořezávání, volné vazby, do které možno dle libosti listy vkládati aneb z ní vyndati, lisovaných kartounů na místo kůže a jiného.

Neobyčejně důležité jsou pokroky v knihtiskařství; sem náleží bohatý výběr písma, vynález přetisků a stereotypie (otisknutím sazby do lepenky měkké, zvláště k tomu upravené, aby otisk udržela nezměněný; na tuto nalije se kov za tlaku, jenž všecky literky znovu v pravé vypouklosti podává a z něhož se může tisknouti; také možno lepenku potištěnou samu po čas potřeby uschovati a pak teprvé ji odlíti), nález galvanoplastiky (srážení hlavně mědi na rytiny aneb na jejich převrácené otisky v kaučuku, jíž se pak může co nové rytiny, velmi přesné, dále upotřebiti),

značná zlepšení lisů tiskařských (od r. 1800), kteráž se vrcholí v rychlolisech (první pokusy r. 1790, povedené provedení teprvé roku 1811).[1])

Odvětví umění grafických jest rovněž velice obohaceno důležitými nálezy. Sem náleží kamenotiskařství[2]) (Sennefelder v Praze), ocelorytectví[3]) (1820), tisk skleněnými deskami, tisk přírodní 1847 (mírně vypouklých tvarů, jako listů atd.) rozličné druhy žíráním dobytých desk k tisku vhodných, atd.[4]) Mědirytectví získalo velice zavedením strojů linovacích (1803) a strojů k bezprostřednímu znázornění předmětů lehce vypouklých, strojů relífních (1830). Dřevorytectví[5]) povzneslo se z úpadku, kterýž dvě stě let trval, od roku 1775 k dokonalosti nikdy netušené.

Nejobyčejnější látka ke kreslení, tužky, vyrábí se nyní na základě rozhodně novém (od roku 1795), čímž možno získati tvrdost i černost velmi rozličnou; sem náleží též přimíchání cizích látek ke grafitu či tuze, zejména olova a dřeva, na druhy sprostší, jakož i výroba tužek barevných.

Per-ocelových, (která v Anglicku svůj počátek vzala a tamtéž zdokonalena a dosud takřka výhradně se vyrábějí) před rokem 1830 nebylo.

Posléze slušno vděkem vzpomenouti na daguerrotypii[6]) (od nálezce Daguerre) a fotografii, jakož i na fototypii (světlotisk), kteráž se právě velice vyvinuje a o niž si zásluh nehynoucích získal našinec J. Husník, toho času profesor na gymnasiu realném v Táboře, třeba

ji Němci Albertovi v Mnichově přičítali a cizinci ji dle něho také tu a tam Albertotypií jmenují.

Přihlížíme-li k přípravě látek potravních a podobných, tu se vyznamenává především mlynářství, kteréž se v nynější době valně liší od onoho před sto lety, ať se jedná již o stavbě mlýnů, o strojích připravných a pomocných aneb o lepším spůsobu mletí.

První parní mlýn byl roku 1786 postaven; amerikánské mlýny, tak zvané umělecké, se svými stroji čisticími, chladicími atd. vzaly původ asi v roce 1812. Sem náležejí též měsidla kuchyňská a zlepšené pece, výroba cukru z řepy (počátky sahají do roku 1747, výsledků docíleno teprvé okolo roku 1812) a ze škrobu (1811); stroje na čokoládu, rozličná zlepšení v pivovarnictví a jinde; výroba octa; dobývání olejů rostlinných pomocí sirouhlíku, čistění oleje svíticího (1790); mnohé zlepšené stroje na tabák (mlýny, řezačky, stroje na doutníky); výroba škrobu ze zemčat; množství voňavek, pokostů a podobných látek; výroba dextrinu (gumma ze škrobu); mnohé pokroky v mydlářství a jiné.

Leží na bíledni, že mohutné převraty v lučbě jakož i nalezení tak mnohých prvků a nových sloučenin (viz první díl tohoto ročníku „Nic na světě nejde na zmar“) za posledních sto let nemohlo býti bez velkého účinku na průmysl vůbec. Netřeba se tuto zmiňovati, že pokračující lučba právě těmito nálezy poskytla nám látky, jichž všelikým spůsobem užito k rozmanitým účelům; že jsme seznali lepší i lacinější spůsob vyráběti prvky a sloučeniny již známé,

vyskytující se při tom vedlejší výrobky dobře zužitkovati, vzácné někdy látky lacinou výrobou učiniti massám přístupnými; zdokonalení lučby rozborné (která se zabývá vyhledáním a určením prvků v jisté sloučenině obsažených a sice nejen co do jakosti, nýbrž i co do množství) učinilo možným skoumání všech látek do jakosti a čistoty, udání jejich ceny při koupi a prodeji, jakož i jejich zužitkování. Sem náleží výroba chromové žluti a zelení (1800), nejpěknější rumělky (1797), umělého ultramarinu (1827), zeleni sviněbrodské (1814), běle zinkové (1844) a trvanlivé běle (1850, síran bárnatý sražený), vesměs barev, bez nichž se nyní nemůžeme obejíti a které dříve byly neznámy. Dále sem náležejí bělidla, a sice: chlorové vápno (1798), chlorid sodnatý a draselnatý (1789), chlorečnan draselnatý (1797); vodní sklo (1818), cyankali (1782), chloroform (1831), bavlna střelná (1846), kollodium (1848), glycerin (1783), nitroglycerin (k trhání skal atd. 1865), chinin (1820), morfium (1817) a jiné. Fosfor byl sice již roku 1669 znám, považován však za zvláštnost zajímavou bez dalšího upotřebení, kdežto se nyní ve velikém množství hlavně v sirkárnách upotřebuje. Bohatost kamenného uhlí na užitečné látky seznána teprvé, když se z tohoto počal vyráběti svítící plyn; tak nalezen parafín (1830), fotogen (1834—1839), benzin a kyselina karbolová (1834) a velice důležitý anilin (1840), z něhož se skvělé barvy červené, fialové, modré, žluté, hnědé a černé vyrábějí, jichž se od roku 1856 v barvířství užívá.

Přihlédneme-li posléze ještě k spůsobu **rozdělávání světla a ohně**, shledáme, že i v tom oboru naši předkové v polovici minulého století byli velice pozadu. Byli totiž při rozdělávání ohně odkázáni jedině na kámen a ocílku a podivili by se, jak my lehce sirky rozsvěcujeme, ke kterýmž jsme se propracovali postupně a sice se napřed přešlo k rozžehadlům elektrickým 1770, nato k lučebním (1807), k platinovým (1823), k sirkám bez fosforu (1832), posléze k sirkám s fosforem (1833). Oni osvětlovali světnice a psací stoly nečistými svíčkami lojovými aneb čadícími lampami a kahanci olejovými, kteréž rudým svým plamenem jen předměty ozařovaly, salony pak osvětlovali drahými svíčkami voskovými a své ulice přečasto nijak. Duté knoty nalezeny jsou teprvé roku 1783, načež následovala celá řada oprav velmi důležitých na lampách, až se objevilo před několika roky skvělé světlo petrolejové, kteréž s plynovým, jež roku 1798 poprvé upotřebeno, závodí; svíčky stearinové datují z roku 1825 a parafínové z roku 1851.

Komíny a **kamna**, v nichž se palivem plýtvalo a které se až surovou jednoduchostí vyznačují, tvořily jejich topení ve světnici; nebylo ani pomyšlení na topení parou, vzduchem a vodou. Topení v závodech průmyslových postrádalo všelikých výhod a zdokonalení, na kteréž jsme nyní tak zvykli, že bychom bez nich neobstáli; uhlí kamenného, tohoto důležitého činitele v průmyslu, kteréž nám i ve světnici tak mnohou úsporu poskytuje, v mnohých zemích ani neznali aneb neužívali, plynem pak se nemohlo vytápěti, poněvadž nebyl vůbec znám.

Končíme. Čtenář přehlédnuv mžikem všeliké opravy, jaké mu tuto byly jen krátce a kouskovitě předvedeny, zajisté jest naplněn vděkem i obdivem nad pokroky, jaké řád přírodní mu umožnil, poskytnuv mu i sílu i prostředky k tomu nutné. Obdivem proto, že slavíme v průmyslu aspoň takové pokroky, jako na kterémkoli jiném poli; vděkem z té příčiny, že každý jednotlivec, třeba se mu tato dobrodiní zdála býti vzdálena a jakoby se jeho snad ani přímo netýkala, přece béře podíl na užitku i pohodlí, jaké z nich vyplývají.

---

[1]) Poněvadž jest každoročně větší nouze o sazeče, vrhla se celá řada strojníků na rozřešení úlohy sestaviti stroj, kterým by se jednak rychleji, jednak laciněji daly písmenky sázeti v řady; posléze i k tomu se hledělo, aby se mohl každý člověk v krátkém čase na něm sázení přiučiti. Všecky základní myšlenky rozličných systémů shodují se v tom, že se vkládá v jistém pořádku do zvláštních oddělení buď na sebe, buď vedle sebe množstvi literek, z kterýchž se jedna po druhé pomocí klávesů podobně jako u piana rozložených vysouvne, načež ji stroj pomocí zvláštních vedení na patřičné místo do řady postaví. Sází se tedy smačkováním klávesů, čímž se tato práce podobá velice hraní na pianě, kdežto se rukopisem zastupují noty.

V jistém ohledu jest ještě nepohodlnější rozhazování sazby po tisku; sazeč ovšem nemá zapotřebí sledovati rukopis, za to však musí jednotlivé písmeny rozeznati a do

náležitých příhrádek je rozděliti. I k tomuto výkonu sestaveny jsou stroje rozličné, o jejichž účinku není bližších dát po ruce. U nás se dosud neužívá žádného z těchto strojů.

I stroje tiskařské jsou tak zdokonaleny, že by vedle nynějších staré v žádném ohledu neobstály; ne bez velikého úžasu pozorujeme velikány anglické a americké toho druhu při práci, které mnoho tisíc archů obrovských v jediné hodině po obou stranách potisknou. Hlavní zásluha náleží v tom ohledu anglickým novinám „Times" (čti tamjs), jejichž nakladatelé první dva obrovské rychlolisy s velikým nákladem postavili. Jeden z těchto má stojatý válec, na jehož obvodu se nalezá stereotypovaná sazba, tedy v jediné desce tlusté odlitá; kolem něho jest rozestaveno 8 tenčích válců, které těsně k sazbě přiléhají, jsouce na obvodu poněkud pružné, tak že točí-li se střední válec, točí současně všemi osmi přiléhajícími.

Vedeme-li pomocí zvláštního ústrojí při každém otočení středního válce kolem každého z osmi válců v pravý čas arch papíru, vytiskne se na všecky sazba; rozumí se samo sebou, že se nalézají vždy mezi dvěma válci tenké válečky, které sazbu po každém otisku zvláště natírají. Druhý systém má téměř totéž zařízení, jen že všecky válce jsou vodorovně uloženy. Ke každému stroji musí býti k obsluze nejméně tolik lidí, kolik archů se při jednom otočení stroje potiskne, kteří stále papír vkládají.

[2]) Kamenotiskařství zakládá se na následujících jednoduchých myšlenkách. Jest známo, že na mastná místa

voda nikdy nechytne a naopak; vezmeme-li tedy kámen, který mastnotu ssaje a uděláme-li mastným inkoustem aneb mastnou tužkou na něm výkres, načež jej vodou polejeme, vpije se do kamene voda všude, kde nebylo kresleno. Jedeme-li pak válcem s barvou mastnou po kameni mokrém, nebude tato moci jinde chytnouti, než na mastných místech, kudy vedou rysy obrazu; přikryje-li se pak kámen papírem vlhkým, který otisk dobře přijímá a prožene-li se kámen lisem, který všude stejnoměrný vyvinuje tlak, otiskne se výkres na papír. Hned na to navlhčí se znovu kámen, načež se opět olejovou barvou natírá a vůbec se celá práce opakuje.

Ke kamenotisku berou se jisté druhy vápence, jaký se vyskytuje v nejlepší jakosti v Solenhofenu v Bavořích; že však dobré kameny jsou stále řidčí a nových se nedostává, poněvadž jsou lomy na takové chudé, pomýšlí se již dávno na to, jak by se daly kameny nahraditi nějakou dobrou směsí; dosud nevedly pokusy k dobrým výsledkům.

3) Kocelorytectví berou se desky z ocele nekalené, na nichž se celý obraz vyryje do hloubky čárka za čárkou; když jest zcela hotový, zakalí se deska, čímž nabude dostatečné tvrdosti, aby vydržela tisíce ostrých otisků. Zde se barva olejová zatlačuje do rýh vyrytých zvláštními polštářky koženými, načež se položí na desku papír a provede se lisem. Při tom přilne barva k papíru tak, že ji tento často z větší části z rýh vybere, tak že stojí na všech čarách do výšky. Odtud jsou takové otisky na povrchu nerovné, poněkud drsné.

[4]) Veliký pokrok učiněn v tom ohledu především v tak zvané zinkografii. Tato zakládá se na následujícím: Vyvedeme-li dobrým mastným inkoustem neb černí olejovou nějaký výkres na zinkové desce a vložíme-li tuto do poněkud rozředěné kyseliny sirkové, rozežere tato všude zinek mastnou barvou nekrytý, kdežto výkres chráněn jsa mastnotou zůstane státi nedotknutý. Že však kyselina všecky čáry mastné podežírá, jest k tomu zvláštní dovednosti zapotřebí, aby se zkažení výkresu předešlo. U nás se zinkografie užívá jen na hrubší práce; ve Vídni to přivedl jakýsi Tomasich k takové dokonalosti, že jeho zinkografie se téměř dobré dřevorytině vyrovná, před níž má tu výhodu, že obraz umělce se žíráním nezmění, kdežto umělec, který na dřevě obrazy vyvádí, jest závislý na dřevorytci. Jakým spůsobem Tomasich desky zinkové upravuje, jest dosud bohužel tajemstvím.

[5]) Dřevorytectví užívá se nyní v nejrozsáhlejší míře k zobrazování předmětů všeho druhu, poněvadž se takové rytiny dají výborně současně s písmem, mezi něž se vkládají, tlačiti či tisknouti. Původně se užívalo rozličných druhů tvrdých dřev, na prkénku podél vláken rozřezaných. Výkres se provedl tužkou aneb perem na povrchu, načež se noži zvláštního tvaru vyřezala všecka prázdná místa, tak že zůstala jen kreslina státi ve své původní výši. Pakli že se jelo mastným, pružným válcem po vrchu takové rytiny, nemohla barva než tam chytiti, kde kreslina vystupovala. a tak se také jen tato mohla otisknouti. Každý snadno nahlédne, že nebylo možno příliš jemné čáry pro-

váděti a že mimo to rytina mnoho tisků nevydržela. Rozhodným zlepšením a základem nynějšího vývoje bylo upotřebení dřeva zimostrázového (Buchsbaumholz), velice tvrdého i stejného, a sice nikoliv více po letech, nýbrž přes příč řezaného. Toto připouští velmi něžné čárky a tečky jakož i tisíce otisků̊v, aniž rytina vezme zkázu, jestli že se se špalíčkem jen poněkud obezřetně zachází; čistotě obrazců přispívá i jemnější čerň i zlepšené lisy tiskařské. Dřevorytinou jmenujeme takovéto práce odtud, že se více prázdná místa nevyřezávají, nýbrž pomocí rozmanitých rýčků odstraňují.

[c]) Daguerrotypie jsou obrazy rtuťové na deskách rozličného druhu; desky se zvláštním spůsobem upravovaly tak, že na účinkování slunečního světla se staly schopnými přijmouti více méně hustých, jemných krupiček rtuťových, jež pak tvořily rozličným nakupením světla a stíny a tedy obrazy stínované, co do obrysů velmi přesné. Nejvíce se užívalo k tomu desk měděných silně postříbřených, čímž se práce velice zdražila, obraz sám pak byl málo stálý a jen z jistých stran viditelný. Rozhodným pokrokem byla z daguerrotypie se vyvinuvší fotografie, kde se rovněž účinkováním paprsků slunečních srážejí sloučeniny stříbrné, jež mají barvu temnou, avšak na papír bílkovinou potřený. I fotografie nejsou trvanlivé, poněvadž je sluneční světlo během času ruší.

Největších výsledků očekáváme právem od nejnovější fototypie, kteráž jest s fotografií úzce spojena a jížto pro neobyčejnou zajímavost i novotu zde poněkud blíže popíšeme.

Polejeme-li čisté zrcadlové sklo směsí z některých solí chromových (dvojchromičitanů draselnatých a amonatých), k nimž se přimíchá něco tlučeného bílku a viziny (Hausenblase) rozpuštěné, a necháme-li desku vodorovně uloženou ve zvláštní temnici (skříň, do níž světlo nikudy nevniká) za jistého mírného tepla po několik hodin ležeti, odpaří se zvolna voda a zbyde tvrdá vrstva směsi na desce. Vyndáme-li pak hotovou desku a přikrejeme ji v zadu černým suknem, napřed pak, kde vrstva sedí. průsvitným obrazem stinovaným, a vystavíme ji na světle denním, bude toto na rozličná místa vrstvy rozličně účinkovati a sice nejvíce tam, kde prochází světlým místem obrazu předloženého, nejméně pak, kde se nalézají silné stíny, jež světlo nemůže proniknouti. Polejváme-li pak desku studenou vodou, vsakuje tato všude, kde byla deska stíny chráněna před účinkem paprsků slunečních; naopak přijímají všecka místa nechráněná (nekrytá) jen barvu olejovou.

Udržujeme-li takovou desku stále vlhkou potírajíce ji jemně třenou barvou olejovou, bude tato chytati jen na jistých místech, podobně jako při litografii či kamenotisku; i otiskování děje se týmž spůsobem. Podobnost jest s fotografií proto tak nápadná, že se berou k pokrývání desk prve zmíněných obrazy, jaké se při fotografování na skle objevují a které jsou převráceně stinované: kde jest na předmětu světlo, tu se objeví na desce fotografově stín a naopak.

Poněvadž se vrstvy na desce při tisku lehce porouchaly, hledán jiný spůsob, jak by se totiž daly obejíti;

tak zejména našemu krajanu panu J. Ekrtovi, fotografu v Praze, se poštěstilo, přenésti obraz ze skla na kámen tak, že jemnost rozličných odsvitů a přechodů ze světla do stínů neutrpěla. Tímto spůsobem pak možno tisknouti na kameni, jako při obyčejné práci, jen že jest mnohem větší opatrnosti zapotřebí, aby se obraz zachoval jemný.

Fototypie nedostihla dosud fotografii zúplna, poněvadž jest nesnadno dodělati se mocných stínů; na kameni však se dá snadno tomuto nedostatku vyhověti sesílením takových míst mastnou barvou.

(Popsání toto jest velice povrchní, poněvadž by zevrubný popis mnoho místa zaujal a jelikož není dosud dovoleno o tomto nálezu zevrubně psáti, aby se nálezcům výsadou chráněným nezavdal podnět k pronásledování, jakéhož se dostalo u nás svého času p. Marklovi.)

Thomasův počítací stroj.

Podává **M. Pokorný.**

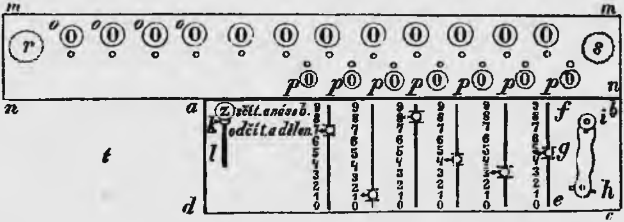
Již za předešlých století zanášeli se učenci i mechanikové sestavením stroje, jenž by počítání žádané konal za člověka. Každý, kdo má co činiti s čísly, ví, jak unavující jest počítání trvající celý den a i více dní nebo dokonce celý rok, a že i nejlepší počtáři nemohou se spolehati bezpečně, jsou-li výsledky bez vady, pročež pokaždé se musí jednotlivý počet vykonati dvakrát, nebo aspoň jakou's jinou zkouškou pravost výsledku skoumati. Tato duchamorná práce, tato nejistota výkonu a konečně i spojená s tím ztráta času byla by odstraněna, kdyby práci převzal stroj.

Ačkoli však již před 200 lety podařilo se shotoviti důmyslné stroje, které všeliké počty vykonávaly rychle a bezpečně, nebylo tím dosaženo přece nijakž toho, co bylo účelem té snahy, neboť stroje byly nesmírně složité, tak že stály nejen obrovské sumy peněz, ale i, porouchalo-li se něco v nich, málokdo by je byl dovedl spraviti. Proto nalezají se nyní již všecky podobné stroje jen co starožitnosti nepotřebné v drahocenných sbírkách několika zemí.

V našem věku konečně podařilo se Francouzovi Thomasovi sestrojiti počítadlo nejen úplně potřebám vyhovující, ale i dost jednoduché a tak levné, že jest přístupno i širšímu obecenstvu počtářskému. Možno sice na stroji tomto provésti veškeré běžné počty, jako sčítání a odčítání, násobení a dělení, avšak hlavním účelem, pro nějž jest zřízen, jest násobení a dělení větších čísel. — Ačkoli Thomas stroj svůj vynalezl již před několika desítiletími, potřeboval k jeho sdokonalení přec ještě dosti dlouho a teprv od první veliké výstavy Londýnské, kdež stroj ten všeobecné pochvaly došel, pochází jeho první krok k širšímu rozvoji. — Zajímavý stroj tento zasluhuje, abychom si jeho působení blíže povšimli; i uvedu zde vnější jeho podobu, jakož i zacházení s ním; vnitřní uspořádání stroje samého není však dosti jednoduché, abych mohl o něm podati popis snadně pochopitelný.

K dokonalejšímu však porozumění následujícího popisu podotýkám napřed, že se mohou sestaviti stroje podle nejkrajnější potřeby toho, kdo jich má upotřebiti, totiž pro násobence i násobitele 4-, 6-, 8-, 10-cifrové atd. Nejčastěji asi užívá se strojů na 6-cifrové násobence a násobitele, kterýž také našemu popisu jest položen za základ.

Mysleme si úhlednou dřevěnou skřínku tvaru čtverhranného, která má asi 18 palců délky, 7 palců šířky a $4^1/_2$ palce výšky. Překlopivše víko skřínky vidíme před sebou plochu mosaznou, jejíž povšechný přehled nám ukazuje vyobrazení naše. Na vnitřek skřínky viděti tu nejprvé pevně přišroubovanou mosaznou plochu *abcd*, do níž pro-



říznuto jest 6 (při větších strojích 8 až 10) rýh, jako *ef*, vedle nichž po levé straně zdola nahoru vryty jsou cifry 0, 1, ... 9. V každé rýze trčí knoflík *g*, jenž se dá posouvati nahoru a dolů, a který v levo má nevelký nýtek jako ručičku, která ukazuje po zastavení nýtku na příslušnou cifru. Má-li se na př. postaviti knoflík v první rýze v pravo na 5, musí na ni jeho ručička ukazovati.

Tyto rýhy s knoflíky slouží k tomu, aby se na nich „napsal“ násobenec. V našem výkresu na př. postaveny jsou knoflíky tak, že jest jimi označen násobenec 718435.

Mimo tyto rýhy dlouhé jest na desce ještě po levé straně kratší rýha *kl*, z níž vychází zvláštní čípek s hlavicí *z*, jehož účel poznáme později, a po pravé straně klika *hi*, která se dá točiti jenom jedním směrem totiž v témž smyslu, jako ručičky na hodinách. Točením této kliky děje se všecko počítání na stroji.

Druhá podstatná část stroje jest tak zvané pravítko *mn*, jež obsahuje hlavní „okénka“ *o*, a sice dvakrát tolik než rýh *fe*, zde tedy 12. Mimo to vidíme na pravítku ještě 7 malých „okének“ *p* (tak zvaný podíl č. kvocient). Na dně

všech okének jsou na začátku nuly. (Zbývající místo *t* upotřebeno jest za skřínku k uschování tužek atd.)

Dejme nyní tomu, že stroj jest uspořádán tak, jak jej vidíme na našem vyobrazení, a otočme klikou *ih* jednou do kola, tu uvidíme nyní, že číslo na stroji napsané převedlo se do hlavních okének (můžeme je nazvati pro krátkost „součin“), tak že by tedy místo nul na dně prvních 6 okének v pravo stálo číslo 178.435; zároveň vyskytne se v prvním okénku kvocientu v pravo 1. To však, co se stalo při prvním otočení kliky, stane se i při druhém, třetím atd., totiž pokaždé převede se číslo dole napsané nahoru do „součinu“; bylo-li tam tedy již nějaké, jakékoli jiné číslo, vyjde teď o tolik víc, co jest dole napsáno; koná se tedy sčítání. Nebylo-li ale v „součinu“ ničeho, a otočíme-li klikou ku př. 6krát, vyjde číslo dole napsané nahoře šestkrát, t. j. znásobí se šesti; v prvním okénku kvocientu vychází zároveň 6, na důkaz, že skutečně 6krát klikou bylo otočeno.

Má-li se ale číslo dole napsané násobiti číslem větším než 9, dejme tomu číslem 543.787, tu zachází se pak se strojem podobně, jako bez něho. Znásobíme totiž číslo nejdříve 7 (jednotkami). Na to přeloží se pravítko o jedno číslo dál, totiž tak, aby nyní nad první rýhou v pravo nebylo již první, nýbrž druhé okénko „součinu“. K tomu konci jest pravítko na vnější straně *mm* připevněno na stěžejce, po níž se dá v pravo a v levo voziti, avšak to jen tehdy, když se na vnitřní straně *nn* bylo pozdvihlo, což se stane pomocí knoflíku *r* nebo *s*. Aby ale pravítko na svém místě dobře leželo (okénky „součinu“ zrovna nad rýhami náso-

bence) nalezá se u *nn* na pravítku dolů čnějící čípek, jenž pustí pravítko dolů jen na patřičných místech, kde totiž jsou pro tento čípek zářezy v souvislé desce, čímž zároveň již dosaženo i náležité i pevné polohy pravítka.

Bylo-li tedy pravítko, jak řečeno, o jednu cifru přeloženo na pravo, a otočí-li se nyní klikou, přidají se nyní patrně jednotky násobence k desítkám „součinu“ atd., a otočíme-li tedy teď 8krát, jest nahoře součin již 87krát. — Na to přeloží se pravítko zas o jednu cifru dál a otočí se klikou 7krát, po opětném přeložení 3krát, pak 4- a konečně 5krát.

V okénkách „součinu“ nalezá se pak úplný výsledek násobení tohoto: 718435 × 543787. V okénkách kvocientu vyšla pak po sobě čísla, která ukazují, kolikkrát se pokaždé klikou otočilo, i musí tedy vyjíti v „kvocientě“ číslo 543787, což slouží zároveň za kontrolu, bylo-li pravým číslem násobeno čili nic.

Nyní již se vidí, že, kdyby se k tomuto součinu měl připočítati součin jiných dvou čísel, není třeba nic jiného učiniti, než dolů napsati nového násobence a náležitým překládáním pravítka a točením klikou nový tento součin k předešlému přidávati. Vše to jde tak rychle a bezpečně, že výsledek máme v několika okamžicích, kdežto obyčejným počítáním se stráví času mnohem více a jistoty jest méně.

Chceme-li stroj spořádati pro nový počet, smažou se nejprv „součin“ i „kvocient“. To se stane otočením knoflíku *r*, kterým se postaví „součin“, a knoflíku *s*, kterým se postaví „kvocient“ opět na nuly. Z těchto dvou „sma-

začů“ scházívá při některých strojích smazač kvocientu *s*; tu ovšem musí se číslice smazati jinak, a sice točením malých knoflíčků zrovna nad okénky *p* se nalezajících. Je-li potřeba, napsati číslo nějaké do okének „součinu“, může se to státi podobnými knoflíčky zrovna pod okénky těmi umístěnými. Ve všech těch případech, kdy se jedná o smazání čísel, aneb o napsání jiných v okénkách pravítka, musí býti pravítko pozdviženo. Nejjednodušší stroje nemají vůbec okének pro „kvocient“, a tu ovšem dlužno při násobení spolehnouti se na pozornost při točení klikou, aby nebylo pochybeno.

Přejděme nyní k odčítání a dělení. Poněvadž při těchto počtech musí se díti opak toho, co při předešlých, mohlo by se na první pohled zdáti, že se toho docílí opáčným točením kliky *ih*. Avšak, jak již pověděno, dá se klika točiti jen v jednu stranu, a skutečně děje se odčítání týmž točením, jenom že se k tomu dříve přeloží knoflík *z* z polohy *k* do polohy *l*. Touto změnou polohy knoflíku *z* stane se uvnitř stroje změna taková, že nyní číslo, které se v rýhách na desce napíše, při otočení kliky *ih* od čísla, v „součinu“ napsaného se odejme, a sice tolikkrát, kolikkrát klikou otočíme. Jelikož pak dělení dá se považovati za spůsob odčítání, provede se tímto spůsobem každé dělení.

K tomu konci napíše se tedy v okénku „součinu“ dělenec co nejdále na levo, dole pak do rýh napíše se dělitel (který se právě bude od dělence odčítati). Na to položí se pravítko tak, aby první číslice dělence v levo stála právě nad první číslicí dělitele, anebo, je-li příliš malá, aby druhá

číslice dělence byla nad první číslicí dělitele (nad první rýhou v levo). Klikou otočí se pak tolikkrát, až v okénkách pravítka nad první rýhou zůstane číslice menší než v rýze (v ostatních okénkách na levo musí ovšem státi pak již nuly), načež se pravítko přeloží o jednu cifru v levo a vše počíná znova. V okénkách „kvocientu“ vyjdou i tu cifry, které ukazují, kolikkrát se vždy klika točila, t. j., kolikkrát se pokaždé dělitel od dělence odečetl, tedy i, kolikkrát dělitel jest v dělenci obsažen.

Z toho viděti, že, je-li při násobení snadno obejíti se bez „kvocientů“, jest to již obtížnější při dělení, tak že stroje, na nichž se má právě tak často děliti, jako násobiti, nemohou býti bez „kvocientu“, jakož v takových případech i scházející smazač *s* jest závadou (ovšem že stojí původní francouzský stroj bez smazače kvocientu o 100, bez kvocientu a bez jeho smazače o 200 franků méně, což činí při stroji se šesti rýhami v prvním případě čtvrtinu, v druhém polovičku celé ceny).

Ostatně dá se užíti ještě při počítání na stroji mnohých výhod, které každý si najde sám, jakmile delší dobu zacházev se strojem jeho zvláštnosti byl zevrubně seznal. Naznačím to toliko podotknutím, že místo násobení 17krát může se násobiti 20krát a od výsledku odečísti 3krát, anebo místo násobení 378krát může se násobiti 400krát a odečísti 22krát, atd. Vše ostatní, co by bylo k tomu ještě podotknouti, musí si ovšem počtář na stroji zkušeností nalezti, anebo při stroji samém od někoho dát vyložiti.

Vnitřní zřízení stroje jest při vší jednoduchosti své přece tak složité, že by nebylo snadno výkresem a popisem krátkým podati o něm vysvětlení, jen o tom mohu ubezpečiti čtenáře, že při dobrém sestrojeni není možno pochybiti a výsledky, počítadlem nalezené, jsou bezpečné, vycházejí bez zvláštního napnutí duševního a to v čase velmi krátkém. Nemohu dosti odporučiti těm ústavům, při kterých veliká násobení a dělení v značném množství konati se musí, toto počítadlo a to tím více, jelikož nyní již i u nás stroje takové se shotovují, které původním francouzským ve všem se vyrovnají.

Lorenc Radi,

obnovitel benátského mosaikování.

Dle **P. Coroniho** od **A. St.**

Vedle mnohých znamenitých vykládaných prací, jaké se v Rusku, Anglicku, ve Švýcarsku a na jiných místech vyrábějí, honosí se mosaika italská v novější době novým výkvětem, tak že se může téměř na roveň postaviti s pracemi starých Římanů.

Kdo spatřil staré toho druhu práce Pompejské buď na místě samém aneb i jen v nápodobení, musí býti naplněn podivením nad uměleckým jich provedením i nad trpělivostí umělce, kterýž obraz vykládaný olejovému nápadně přispůsobil. Umělecká díla starých mistrův zachována jsou nám tímto spůsobem věrně po tisíciletí, kdežto originály malované v dávných dobách zanikly; tímtéž spůsobem mohou i současníci uchovati díla našich umělcův i nejpozdějším pokolením.

Nynější mosaikování provádí se v Italii hlavně v Římě, ve Florencii a v Benátkách; v prvních dvou městech vykládá se drahými kameny, kdežto se ve Florencii užívá

nejvíce rozličných druhů polodrahých kamenů, jako jest achat, jaspis, onyx, karneol atp. vedle křemene a jiných. Brává se k tomu deska obyčejně z černého mramoru, jež se vyhloubí dle obvodu vzorku, který se má vyložiti, pilkou a pilníky na $^1/_8$ až $^3/_{16}$ palce. Kamínky vykládací musí se již před zapuštěním tak upraviti, aby nejen s okolními dle žádoucných rysů přísně na sebe hraničily, nýbrž i jejich povrch musí býti hotový; kdyby se teprvé po shotovení práce její povrch měl hladiti, ubrousily by se měkčí kameny i při nejlepší pozornosti více než ostatní, a tak by povstal nerovný povrch.

Toto mosaikování jest nejtěžší, nejstálejší a nejdražší; obyčejně se jím zobrazují jednoduché, pěkně sestavené kytice.

Podobá se, že jest vykládání látkami uměle smísenými vyššího stupně vyvinutí schopno, než prvé zmíněné; toto poslední jest sídlem v Římě a v Benátkách. Užívá se při něm sice také rozličných druhů mramoru, avšak všude tak, kde se s barvou nevystačí, vypomáhá se uměle vytvořenými směsmi z porculánu a skla.

Tento druh práce dospěl sice v Benátkách k veliké dokonalosti za časů, když republika stála na vrcholi moci a slávy, zanikl však současně s jejím úpadkem tak daleko, že přišly některé znamenité směsi, jimiž se drahokamy napodobovaly, úplně v zapomenutí. Před 15 roky jest nalezeno opět tajemství a od těch dob se pokračuje tak zdatně, že se již i na nápodobení Rafaelových madon odvažují.

Jest tomu asi 30 roků, kde se měly mnohé mosaiky, jež znamenitý chrám sv. Marka v Benátkách zdobí, opra-

viti, jsouce tu a tam velmi porouchány; tenkráte nenalezlo se ani lidí, kteří by byli dovedli vyvoditi pestré barvy, jakých mosaiky tyto vymáhají, ani umělců, kteří by se byli mohli na opravu odvážiti. Avšak nejenom směsi barevné scházely, nýbrž i směs na kamínky, které činí zlatou půdu obrazů, tak že musela býti vypsána cena pro ty, kdož by nalezli směsi od starých mistrů užívané.

Jest tomu asi 15 roků, co se podařilo jednoduchému sice, avšak velmi vytrvalému a jinak nadanému pracovníku nalézti všecky směsi, jakých užíváno při vykládání chrámu svrchu uvedeného; byl to Lorenc Radi z městečka Murano, jež leží blíže Benátek na nepatrném ostrově.

Cesta z Benátek do Murana odbude se v lodi (gondole) asi ve dvaceti minutách. Město toto, které za času republiky až i 30.000 obyvatelů čítalo, bylo ve středověku proslaveno svými dílnami na umělecké vykládání; zde mívali svá sídla patriciové benátští za leta, a proslavení umělci, básníci i státníci dodávali městu lesku svou přítomností. Knížata a králové, jižto do Benátek zavítali, neopomenuli navštíviti i Murano. Letopisy vypravují, že když sem Jindřich III. v průvodu vévodů neverského, mantovanského a ferrarského, jakož i básníka Torquata Tasso přibyl, byl co nejskvěleji přivítán a všude proveden; když pak odcházel, vezen jest na velké lodi, kteráž měla tvar mořské potvory, v jejímž vnitřku se nalézala pec, při níž stáli mistři a mezi plavbou krásné věci vyráběli. Mocnář tento byl obratností umělců tak dojat, že je všecky šlechtictvím vyznamenal. Však sláva minula a městečko nyní chudobné

vykazuje již sotva 5000 obyvatelů, ač se zdá, že nový průmysl mu k nové slávě i bohatství dopomůže. Takové jest rodiště našeho vynálezce.

Vavřinec Radi narodil se roku 1803; otec jeho byl v hutích sklářských zaměstnán, i určil svého syna k témuž povolání a bral jej již co dítě s sebou do práce. Tento však v nižádném ohledu nevyhověl otcovým přáním a očekáváním; díval se sice s velikou zálibou na práci i žádal, aby se směl při ní súčastniti, nepřijal však od nikoho poučení, nýbrž hleděl vše dle vlastních náhledů a vynalezavosti prováděti. Zdá se, že se mu surové práce nelíbily a on sám lepších nedovedl; jakmile však mu bylo 9 roků, musil se pustiti do práce současně s ostatními. Poněvadž nečinil pokroků a bez lásky pracoval, dal jej otec na učení zednické; než ani zde se nejevila příchylnost, a syn všecken prázný čas upotřebil ke zkouškám ve sklárně, k čemuž mu dozorce rád dal svolení, poněvadž měl v něm zalíbení. Mezi tím zemřel otec a Radimu nezbylo, než starati se pilně nejen o sebe, nýbrž i o matku; ten čas zaměstnával se střídavě zednictvím a tesařstvím, i přivedl to v krátce tak daleko, že mohl povinnostem svým dostáti. Zbyl-li mu čas, vynakládal jej velmi horlivě, aby tužkou napodobil krásné tvary, jaké nalezl v jednom benátském paláci, kde náhodou cosi opravoval; byly to sklenice a vázy z nejskvělejší doby průmyslu muranského.

Ve stáří 24 roků stal se Radi mistrem zednickým a jelikož se v tomto oboru výtečně vyznal, byl v brzku nejváženějším ze všech ostatních ve svém cechu; jakmile

trochu peněz zaspořil, postavil si doma malou pec k tavení skla, při níž i mnohé noci strávil. Povzbuzení se mu nedostalo od nikud ani od matky, kteréž se jeho pokusy zdály býti šílenstvím, tím více, kdy všecky peníze na ně obracel, aniž by se byl i nejmenší výsledek ukázal.

Po mnohých pracech přišel k poznání, že se zelenavým sklem, jakého se tehdáž všude užívalo, nemožno to k čemu přivésti, poněvadž nesnadno tvary přijímalo; za tou příčinou vrhnul se na studium lučby a poněvadž nikoho neměl, kdo by mu v tom pomáhal, a jen večerní čas mu k práci zbýval, trvalo to velmi dlouho, než se jakých úspěchů dodělal. Od jeho nočního studování jej ani těžká nehoda neodvrátila; když totiž jednou konal nové pokusy, vybouchl mu kotel, a světnice jeho byla v okamžiku takovým dýmem a zápachem sirnatým naplněna, že by byl musil zahynouti, kdyby mu byli nepřišli domácí lidé ku pomoci.

Posléze vystoupil na veřejnost s nápodobením velmi dokonalým staré práce mistrovské, tak sice, že nebylo možno originál rozeznati od kopie; tenkráte očekával, že zajisté bude umění jeho oceněno a že se mu bude moci výhradně věnovati. Avšak mýlil se; předstírali totiž, že se podobné práce nehodí pro průmysl svou vysokou cenou, vymáhajíce drahý materiál; mimo to prý se nenalezne dělníků, již by se chtěli tomuto umění přiučiti, a z těch příčin zůstalo vše při starém.

Do těchto dob padá svrchu zmíněné vypsání ceny za účelem opravy chrámu sv. Marka, kteráž měla připadnouti

továrně, jež by nejlépe dovedla nápodobiti staré barvy mosaikové ve skle.

Tenkráte bylo celé Murano vzhůru, poněvadž se nevědělo, jak zapomenutý spůsob práce znovu vyhledati; v krátce však se roznesla pověst, že se podařilo dokonalé nápodobení nejen starých barev, nýbrž i zlata k vykládání pozadí; nálezcem pak byl náš Radi.

Od těch časů jest Radi nejváženějším občanem muranským, a všickni, kteří mu dříve uznání odepřeli, žádali nyní, aby své tajemství ve prospěch průmyslu muranského uveřejnil. Tyto však předešel bohatý advokát z Vičenzy jménem Salviati, jenž se Radimu nabídl se vším jměním za společníka, aby se nález důkladně mohl využitkovati; oba zbohatli a dnešního dne připravuje Radi směsi na barvu pletní tak krásné, jakých snad ani staří nedosáhli; nyní jest 68 roků stár, a vlast vyznamenala jej rozličným spůsobem.

Životopis tento nepřinášíme náhodou; jedná se především o to ukázati, že k velkým věcem i muž z chýše stačí, pakliže jde za jistým cílem; že nemožno namnoze bez přesného studium vědeckého se obejíti (zde chemie či lučba) a že se nemáme dáti odstrašiti závistivým okolím aneb urážející netečností a neuznalostí.

Posléze i proto jsme právě Radiho vyvolili, že i naše země mnohé obratné ruce a hlavy důmyslné čítá, které by mohly při dobrých okolnostech sklářský průmysl umělecký přivésti k platnosti, tím více, kde se naše země tak výtečnými k tomu látkami honosí. Jestli ne mužové, snad

nám porozumí ústavy, které si vzaly za úkol vzdělávati děvčata tak, aby sobě mohly prací umělou a jinak jim přispůsobenou zaopatřiti slušnou budoucnost. — —

Pokud se postupu práce při vykládání týče, podáváme tuto její stručný nástin.

Mosaika benátská skládá se z částí skla a emailu všech druhů barev a jejich nejrozmanitějších tónů a odstínů. K velkým obrazům brávají se malé kostičky z těchto látek, kdežto se na malé ozdobné práce užívá nití od tloušťky motousu (špagátu) až do nejtenčí nitinky.

Co základní deska slouží měděný tlustý plech, mramor aneb břidlice, jež se buď obkládají rámem aneb se vyhlubují tak dalece, jak toho druh práce aneb její rozsáhlost vymáhá, totiž od jednoho palce až do šestnáctiny jeho. Dno se pak pokreje pařížským tmelem (kytem), jenž se na povrchu přísně srovná a políruje, načež se obrysy obrazu do něho vypíchají a inkoustem přejedou, aby byly dostatečně znalé.

K vykládání postačí pramálo nářadí; při rozsáhlých dílech užívá se malého ostrého kladívka, jímž se kostičky mosaikové přitesávají na vhodný tvar, k vkládání jich pak slouží malé kleštičky. Na malé obrazy brávají se něžné kleštičky ostré. Plamen olejové lampy postačí, aby se na něm drátky skleněné barevné dle libosti roztáhly až na jemnost vlasu. Práce počíná tím, že se pozorně malým dlátkem vybere část tmelu, aby se obrys neporušil a nahradí se tmelem sklářským, do něhož se zastrčí tyčinka rozměru a barvy, jakou obraz na tom místě žádá. Tato

práce se stále opakuje, až jest celý obraz hotový. Při velkých obrazech mají pracující desku uloženou na stojanu, malířskému velmi podobném, jenže mnohem silnějším; při drobných prácech sedí za stolem jako při psaní. Nejvíce se padělávaji obrazy znamenitých mistrů, při čemž jest práce rozdělena tak, že jedni, kopisté, (ti, kteří v rysech i barvách ve veřejných obrazárnách obrazy padělávají) obstarají vzorek, druzí jej přenášejí dle rysů na zmíněnou již vrstvu tmele pařížského, kdežto třetím připadá vykládání samo. K tomuto jest zapotřebí velikého smyslu pro pojímání barev všech odstínů, vkusu pro úhledné sestavování jednotlivých kostiček neb tyčinek, pozornosti k tomu, aby obrysy neznetvořili, a trpělivosti, aby rozsáhlou a namáhavou, částečně i jednotvárnou práci k dobrému konci přivedli. Málokdy se stává, aby vykládači buď sami obrysy kreslili aneb dle vlastní kompozice pracovali.

Když jest obraz takto ukončen, nalézá se ještě mnoho táhlých mezer mezi sloupečky mozaikovými, jež se musí pozorně vyplniti; děje se to tím způsobem, že se obraz položí na přísně rovnou desku kamennou, bedlivě od prachu očistěnou, načež se mezery zalepují voskem zvláště k tomu účelu připravovaným pomocí horkých nástrojů železných. Na obratnosti dělníkově záleží, má-li obraz odolati tisíciletím, povětrnosti i prachu.

Mezi pracovníky nalézají se tu a tam umělci, kteří všeliké výtvory starožitného vykládání rychle a věrně dovedou padělati; jsou to namnoze mužové velcí s černými kadeřemi, z jejichž oka září poklid i odvaha, a pocházejí

namnoze přímo od starých umělců z doby největšího výkvětu tohoto umění, jakož jmena jejich a podání rodinná tomu nasvědčují. V mnohé chýši nalezneš podnes drobné práce starých mistrů, které nejspíše zachránily toto umění před úplným vyhynutím a zapomenutím.

Nebude snad nezajímavo tuto pověděti, jak se tyčinky barevné vyrábějí; k tomu konci vstoupíme do veliké, poměrně nízké, sklenuté jizby, kteráž jest jaksi střediskem celé továrny a zároveň, ať tak díme, její kuchyní. Obrovský kotel, cihlami obezděný, stojí tu uprostřed a kolem něho vedou lavice; pod kotlem nalézá se šest až osm topení. Na lavicích obchází několik mohutných dělníků, kteří stále sklovinu v kotli promíchávají.

Z dílen okolních přicházejí stále dělníci s dlouhými železnými dutými tyčemi, kteréž jedním koncem ponořují do skloviny, jež na nich zůstane lpěti, načež pak úžasnou zručností utvoří z této stálým a rychlým točením úplnou kuli. Mezi touto prací sklo ztratilo svou rudou barvu a musí se držeti zase v ohni, aby změklo; jakmile pak dělník vyndá hůl se žhavým sklem, přiskočí jiný, dotkne se kule svou holí a běží co nejrychleji na konec dlouhé chodby. Dotknutím přilnulo sklo i na jeho hůl a tak se koule proměnila v tyč až i 30 loket dlouhou, která pak leží na zemi, aby vychladla, k čemuž potřebuje několik minut. Tento prut, všude stejně tlustý, rozřeže se pak na drobné části stejné délky, kterýchž se pak užívá k vykládání. Tímto spůsobem vyrábějí se všecky druhy barevných tyčinek.

Podobným spusobem vyrábějí se perly skleněné s tím rozdílem, že oba dělníci foukají do skleněné kule, než se do délky roztáhne, čímž se utvoří dutina po celé délce. Roura takto vyrobená rozřeže se na drobné díly, kteréž se pomocí rozličných řešat podsíváním rozdělí dle stejné délky na více hromádek. Mají-li obdržeti perle kulatý tvar, dají se do železného bubnu, kterýž se v ohni tak dlouho otáčí, až se všecky hrany zakulatí; aby se dírky nezalily, dává se k rourkám trochu jemného mořského písku, jenž je vyplní, načež se po práci házením perlí v pytli odstraní.

Vůbec jest spracování skla na všeliké tvary tak zajímavé a předce tak málo známé, že se k němu co nejdříve opět vrátíme.

Nové vynálezy.

Řezání skla ocelí.

Ostrá špička ocele co možná nejsilněji zakalené řeže sklo téměř tak dobře jako diamant. K tomu účeli se velmi dobře hodí starý trojhranný pilník, který se obrousí v trojhrannou štíhlou špičku. Rozžhavíme-li jej do červena a ponoříme náhle do sněhu se solí promíchaného, obdrží potřebnou tvrdost; poněvadž při tom špička trochu utrpí, přibrousí se pozorně na jemném brousku znova.

Při řezání skla drži se pak pilník téměř stojatě jen ve směru řezu málo nahnutý a vede se za mírného tlaku ku předu, aniž by se při tom změnil sklon aneb se jím točilo. Má-li se rozříznouti sklo tlusté, jest dobře učiniti dva řezy přísně naproti sobě, dříve než se zkusí rozlomiti.

Když se špička otupila, neřeže ocel více, nýbrž škrabe jen sklo, když na ni přitlačíme, kdežto při řezu dobrém jeho směr sotva poznáme; v takovém případu dosti nepatrné přibroušení postačí, aby pilník dobře pracoval.

Rukáv pro pradleny.



Mnutím prádla o dlaně při praní otře se kůže mechanickým tlakem tak, že jest velice citlivá, i způsobuje přečasto veliké bolesti. Amerikán C. Lewis vyrábí rukávce zde vyobrazené k tomu účeli, aby se zmíněnému poranění ruky vyvarovalo.

Zařízení takové jest mimo zmíněný účel výhodné též karbovaným povrchem, který praní urychluje. Naše hospodyně nejlépe rozhodnou, zač věc stojí.

Plivátko pro nemocné.

Přiložený obrazec postačí, aby řemeslník ihned poznal, co jest podstatou plivátka zmíněného. Dutá rukojeť obsahuje páku s knoflíkem, která jest spojena s víkem tak, že jakmile vezmeme rukojet, smáčkne se knoflík,

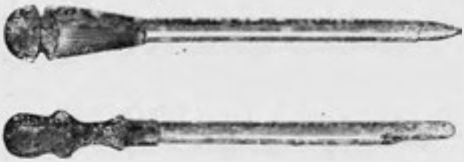


současně pak se otevře víčko, a naopak se samo zavře, jakmile tlak přestal.

Plivátka tato mohou býti dosti malá a bez pilin, jsou velmi příručná, a poněvadž zůstanou stále zavřena, nečiní nepříjemný dojem.

Nástroj k solení a kořenění masa.

Kuchařky by nejlépe mohly vyprávěti o nesnázích při nakládání velkých kusů masa, mají-li býti stejnoměrně prosoleny a kořeněny; obyčejně bývá vrchní vrstva solí přemožena, kdežto vnitřek jest surový. Nástroj k tomuto



účeli velice výhodný podobá se úplně ranhojičskému trokaru; skládá se z bodce, k němuž přiléhá pochva. Zabodneme-li bodec s pochvou do masa a vytáhneme-li jej, utvoří tato dutinu, kterou možno do vnitř vsypati sůl, pepř aneb jiné koření. Takovýto nástroj neměl by v žádné větší domácnosti a v hostincích chyběti.

Šídlo s ouškem.

Po spůsobu jehel u šicích strojů užívaných zařídil jakýs C. K. Bradford i šídla velmi výhodně. Z cívky v ru-

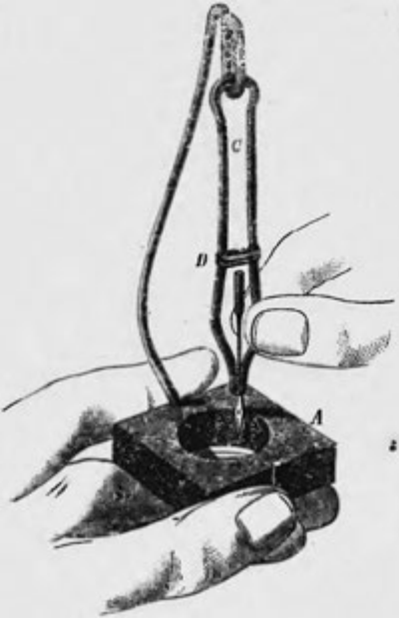
kojeti umístěné vychází režná nit, provléknutá ouškem blíže špičky šídla; bodneme-li do kůže, musí současně pro-



jíti nit, která při zpáteční cestě šídla utvoří kličku jako na šicím stroji, jížto se pak provléká pokaždé jiná nit, aneb tatáž, co jest uvnitř rukojeti, jestli že jí důstatek při prvním propíchnutí vytáhneme na druhou stranu. Šev utvořený jest tentýž jako onen při strojích na dvojitý štep.

Brousek na jehly, hlavně strojové.

Jest vždycky nepříjemnou věcí, otupí-li se nějakou náhodou dobrá jehla, ne tak pro škodu, kteráž jest nepatrná, ale více proto, že některou jehlou zvláště rádi šijeme; zhusta se však přihází, že při šití na stroji drahou jehlu buď otupíme aneb kousek špičky ulomíme a tu padá i poměrně velká cena i zvyk na jehlu na váhu. Jest dosaváde ve zvyku takové jehly buď na obyčejném aneb na zvláštním ke stroji přidaném brousku přiostřiti neb jinak opraviti; avšak zkušenost všech, kteří tuto opravu častěji podnikali, souhlasí v tom, že jest k tomu veliké dovednosti zapotřebí, má-li obdržeti jehla na brousku špičku kulatou,



táhlou, ostrou a na všech stranách stejnou. Obyčejně se objevují následující nedostatky: 1. Bývá špička nekulatá, nýbrž spíše k táhlému jehlanci aneb dlátku podobná; v posledním případě přesekává při šití niti tkaniva tak, že šev jest nápadně na povrchu třepením obrouben; 2. bývá

a to rovněž velmi často špička padělaná málo táhlá, tak že náhle přechází z tloušťky do špičky; takovýmiʼ jehlami se špatně šije, poněvadž těžce do látky vnikají; zhusta jest špička šikou broušena, tak že se jaksi ke straně chýlí; a 3. bývá tato dokonce i tupá, nedobroušená, tak že se ihned zláme, jakmile narazí na nit v tkanivu, která jest tak dalece pevná, že nepovolí. Jinak bývá tato operace i tím nepříjemná, že jehlu stěží v ruce udržíme, aby se nekroutila, zejména je-li to jehla křivá, jakýchž se při mnohých druzích šicích strojů užívá.

Všem těmto nedostatkům odpomohli Američané Currier, Philpot a spolek v Bostonu jednoduše a důmyslně sestaveným brouskem kružním.

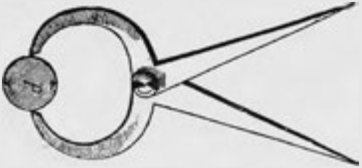
Tento skládá se z následujících částí: Z brousku samého *A*, který má tvar desky čtyrhranné, jest u prostřed v kruhu vybrán a skládá se ze šmirglu, jako mnohé naše brousky na nože, jaké se v posledních letech objevily. K tomuto jest připevněno raménko ze silného drátu ocelového *B*, kteréž jej objímá a nahoře kroužkem končí, ve kterém jest zavěšen běhounek (aneb jehliště) *C*, držátko z dobrého drátu ocelového, které jest tak upraveno, že dobře může pojmouti dole v rýhy jehlu, kteráž se pak stiskne kroužkem *D*.

Z výkresu jest patrno, že se může běhounek volně v kole pohybovati tudíž i jehla, která v každém otočení na všech stranách se obrousí. Vynálezce zcela rozumně vedl konce běhounku až k samému brousku, aby se mohly i jehly křivé snadně a přesně brousiti. Rozumí se samo

sebou, že délka běhounku *C* musí býti tak zvolena, aby se netvořila špička ani příliš náhlá ani zase tuze táhlá. Ti, kdož svrchu zmíněných nepříjemností zažili, porozumí nám, proč se tak velice o zdánlivě nepatrné věci šíříme, ocení tento přístrojek a povzbudí schopné k tomu průmyslníky, aby jej co nejdříve padělali.

Měřítko na obvody válcové.

V některých zaměstnáních se zhusta stává, že se musí často z průměru válce vyhledati jeho obvod aneb naopak; tam dobře poslouží jednoduchý nástroj, který nic jiného není, než kružidlo poměrové či proporcionalní. Obrazec náš představuje jeho úpravu; netřeba k němu nic více připo-



jiti, než že vzdálenost rovných špiček od středu musí býti tolikrát větší než ona špiček na ramenou zakřivených, kolikráte jest obvod jakéhokoli válce (neb kruhu) větší než jeho průměr *d*, poněvadž tento poměr mezi průměrem a obvodem téhož kruhu jest pro všecky velikosti tentýž.

Norvežský samovar.

Chceme-li vzíti horký hrnec do ruky, ovinujeme jeho ucho látkou. abychom se nespálili; za tímtéž účelem dá-

váme železným nástrojům, které bývají horké, dřevěné rukojetě. Výjev tento má svůj základ v tom, že tkanivo, dřevo a mnoho jiných látek teplo špatně propouští aneb jak říkáme, špatně vodí, a tudíž zachovají hmoty ohřaté



své teplo velmi dlouho, jestli že je špatnými vodiči obložíme. Této vlastnosti užili s velikou výhodou v ledovém Norvežsku k vaření i k přenášení jídel. Shledáno totiž, že k dobrému provaření mnohých potravin není zapotřebí stálého ohně, nýbrž že změknou již tím, jestli že je za horka obložíme tak, aby teplo neztrácely.

Jejich úprava jest celkem velmi jednoduchá:

V dřevěné skříni, vyložené v tloušťce čtyr palců plstí, nechán jest uprostřed kulatý prostor pro jistou velikost hrnce tak, aby se tatáž vrstva plsti nalézala na dně i na víku. Na našem obrazci jest *A* skříň dřevěná, dobře kovaná, *B* hrnec z tlustého plechu (emailovaný), aby nebyl tuze těžký, *C* pánvice na příkrm aneb cosi jiného, *D* plstěná tlustá přikrývka nahoru, kterou víko k hrnci přitlačí.

Kdežto se při obyčejném vaření musí hrnec nechati po celou dobu na ohni, mnoho věcí se připálí, přičadi aneb vyteče, vaří se v úpravě zde popisované následovně:

Vařivo připraví se jako obyčejně a dá se k obyčejnému ohni a nechá se tak dlouho, až se několik minut vaří, načež se i s hrnkem za horka vloží rychle do skřínky, přikreje se přikrývkou *D* a uzavře. Vyndá-li se po čase, jaký potřebuje jídlo to při slabém ohni, hrnec ven, shledáme jej velmi horký a jídlo hotové, což přichází odtud, že se teplo nemohlo nikudy vytratiti a tedy po celý ten čas účinkovalo. Vynálezce pan Störenson hleděl především norvežským rolníkům prospěti; tito dávají ovšem místo plsti seno a užívají jeho vynálezu často jen k tomu účelu, aby udrželi jídla horká, když v polích pracují.

Jakož se všeobecně ukázalo, jsou výhody při tomto spůsobu vaření následující:

1. Úspora na palivě. Při pokrmech, které se musí celou hodinu na ohni připravovati, ušetří se ze zlatého 40 kr.; při těch, jež se dvě hodiny musí vařiti, 60 kr; na třech hodinách varu ušetří se na palivu, (za 1 zl.) 65 kr: při jídlech, které ještě delší čas k uvaření vymáhají, vystoupne úspora až na 70 kr., tedy místo zlatého za palivo stojí nás vaření jen 30 kr. Kdyby se užívalo plynu k přivedení do varu, snad by byla úspora ještě větší.

2. Úspora na práci. Poněvadž několik minut varu za obyčejných okolností dostačí, nemusíme se více o jídlo starati, když jest ve skřínce, poněvadž se ani nepřevaří, ani nepřipálí, aniž vyteče atd. Mimo to můžeme jísti

i mnoho hodin po vložení do skříně tak sice, že oheň v sobotu večer půl hodiny trvající postačí, abychom vyndali v neděli o poledni oběd horký.

3. **Přístroj se dá přenášeti**, aniž se varu ublíží, poněvadž jeho tíže mezi 18 a 50 librami obnáší.

4. **Pokrmy** tímto spůsobem uvařené jsou **chutnější**.

5. V témže přístroji možno udržeti i malé kusy ledu po více dní, aniž roztají.

Všecka tato dáta čerpána jsou z amerického listu průmyslového; zkusíme, pokud jsou pravdivá, ač není již napřed rozumných proti nim důvodů, a sdělíme pak výsledky.

Laciné hybostroje pro malé průmyslníky.

V nové době pomýšlelo se často na to, jak by se mohly zaopatřiti řemeslníkům a menším průmyslníkům stroje, které by se snadno daly zaváděti, nepotřebovaly obsluhy a byly laciné. Dosti daleko přivedlo to v tomto ohledu město Curych, kteréž vypsalo k tomu konci ceny za nejlepší přístroje, jež by sílu vody, za velikého tlaku v rourách rozváděné, co možná v práci proměnily.

Ze zaslaných strojů nejlépe se osvědčil od inženýra A. Schmida. Tento se velice podobá parnímu stroji, jehož parní válec se kolíbá, ovšem s tím rozdílem, že se na místě páry zde vody užívá.

Podmínky byly dány následující: 1. Stroj měl míti úpravu co nejjednodušší a tedy co nejlacinější; 2. měl býti trvanlivý; 3. základní síla měla obnášeti asi půl koňské,

kteráž se však dle potřeby může zvýšiti s prospěchem na $^3/_4$ aneb snížiti na $^1/_3$ koňské síly. 4. Stroj měl býti upraven tak, aby pracoval za nejmenšího tlaku vody 10 sáhů vysoko stojící a za největšího tlaku sloupce vody 25 sáhů vysokého (asi 70 lib. tlaku na 1 čtverečný palec).

Stroj svrchu zmíněný (Schmidův) pracuje při 150—180 obratkách v minutě silou 1$^1/_2$ koně; vyznačuje pak se tím, že nemá žádných záklopek (ventilů) a že při něm skoro $^9/_{10}$ práce ve vodě obsažené se zužitkuje, což jest velmi mnoho s ohledem na stroje jiné soustavy.

Řezání, vrtání a hlazení tvrdých nerostů a jiných látek pískem proudícím.

V nové době zavádí se nový spůsob spracování tvrdých hmot křehkých, kterýž v tom záleží, že se vede písek tvrdý aneb podobné látky velkou rychlostí proti předmětům, jež se mají spracovati. Nálezcem jest jakýsi B. E. Tilghman ve Filadelfii; tento užívá k pohybu písku buď zhuštěného vzduchu, aneb páry; na lehčí práce stačí již pouhý ventilátor, (jako na příklad na matování skla), kterýž žene vzduch s pískem skrze otvor asi čtverečný palec veliký. Písek padá s hůry dolů na podložené sklo, kteréž jest od zmíněného otvoru asi palec vzdáleno; tímto se pohybuje zvolna dle jistého pořádku tak, aby se všecka místa povrchu vystřídala. V jedné minutě může se asi 5 stop dlouhý pás skla zbrousiti.

Pokryjeme-li některé části tabule papírem, kaučukem, olejovou barvou aneb něčím podobným, vyrobíme snadno

rozmanité vzorky průhledné na průsvitné půdě. Tímtéž spůsobem vyrábí se barevné vzorky na skle, které jest jinobarevným potaženo. (Überfangsglas).

Umírní-li se rychlost vzduchu neb páry, jež písek přivádí, dají se snadno vyobraziti i něžné předměty na sklo připevněné (listy a podobné).

K řezání kamenů užívá se veskrz páry, která tím více účinkuje, čím větší má tlak, při čemž jest velmi zajímavo, že i mnohem tvrdší látky, než jest písek, tomuto odolati nemohou. Tak se udělala na příklad za 25 minut díra kulatá o $1^1/_2$ palci otvoru do korundu, jenž jak známo svou tvrdostí se diamantu velice blíží, a sice za tlaku páry 300 liber (na čtverečný palec).

Ve Filadelfii shotoveno tímto spůsobem (v ústavě tak zvaném Franklinově) ze skla řešeto, jehož otvory měřily ve světlosti jen čárku ($^1/_{12}$ palce) při síle mříží jen $^1/_{16}$ palce; skleněnou desku krylo mezi prácí obyčejné řešeto drátěné.

Drobnosti.

O vědomostech starých Egypťanů.

Mnohého bude asi zajímati, jak daleko pokročili Egypťané staří v mnohých oborech lidské činnosti, o níž tuto krátce promluvíme.

V hospodářství dovedli využitkovati co nejlépe každoroční záplavy řeky Nilu, jediného pramene vláhy a úrody v tomto ponebí, tak sice, že proměnili poušť podél břehů se rozkládající v zahradu, pak Egypt v spižírnu okolních národů. K tomu konci stavěli rozsáhlé nádržky, jež takové množství vody zakalené pojaly, (když řeka vystoupila), že mohli zavlažovati rozsáhlé okolí v každou dobu dle potřeby. Jedno z umělých jezer měřilo v obvodu sto mil při hloubce tří set stop.

Komu by nebylo povědomo něco o pyramidách, ohromných to spoustách hmoty, z nichžto některé platily za staré již za časů Abrahamových; téměř všecky jsou tak přísně a dovedně vystaveny, že se mnohé z nich podnes nalézají ve stavu co nejlepším. Znali dovedně lámati a převážeti balvany kamene až i 90 stop dlouhé, načež je pokrývali přesnými a krásnými pracemi dlátem. Celá země byla přeplněna podivuhodnými sochami, obelisky, chrámy a hrobkami.

Znali se výtečně v přádelnictví; nalezeny jsou nitě, které se skládají až i ze tří set šedesáti šesti teničkých článků. Barvili přízi na modro, šarlat a purpur a vyšívali ji umělecky. Dobývali železo a měď v dolech na hoře Sinai a vyráběli z nich užitečné nástroje.

Ve vědách učinili pokroky báječné. Z měřictví bylo jim tolik povědomo, mnoholi třeba k vyměřování a rozdělování polností. Znali kulatost země a stanovisko slunce uprostřed oběžnic a sklon ekliptiky, předpovídali zatmění a stanoviska oběžnic. V počtářství zavedli dva systémy, totiž desetinný a dvanáctinný.

Lučba vzala tam svůj původ, jak jméno „chemi“, jímž se míní Egypt, nejlépe svědčí. Není tudíž divno, jestliže je okolní méně pokročilí národové měli za kouzelníky.

Staří Egypťané dělali papír a psali na něm; máme podnes papyrusy z dob prvních Faraonů. Malovali své stavby, obelisky i rakve do kněh, popisujíce tyto předměty; jejich malby na stěnách zachovaly takovou živosť, že činí dojem takový, jakoby byly právě dokončeny. Mnohé z fresk středověkých již nyní nejsou k poznání.

Národové novověcí učili se od starších; kdož však odpoví na otázku, odkud pochází průmysl, umění a věda starých Egypťanů? Svět dávno již na ně zapomněl: teprvé posledních pět desetiletí přivedlo na světlo, co bylo po tisíceletí pochováno a čím bedlivěji se pozůstatky jejich skoumají, tím více žasneme nad národem, naproti jehožto historii mizí ona Evropy, jakoby teprvé včera byla vzala svůj počátek.

Mnoho-li životů lidských vezme za své na drahách železných.

Přesná udání statistická vedla k následujícím výsledkům. V Anglicku napočítáno během pěti roků 333 neštěstí na drahách, z nichž 200 sražením se vlaků, 77 vyjetím s kolejí, 36 porouchánín parovozu a 20 z rozličných jiných příčin. Za 14 roků (od r. 1855 až do r. 1869) usmrcen jest v průměru vždy ze 7,161.000 cestujících jediný. V Prusku přichází na 24,412.000 cestujících jeden zabitý a na 3,893.000 jeden raněný.

Na poštách francouzských přichází (během deseti roků) na 355.463 cestujících jeden zabitý a na 29.871 cestujících jeden raněný. Z toho následuje, že na železnicích poměrně velmi málo životů přijde na zmar u porovnání s jízdou obyčejnou.

Hodinky kapesní

vyrábějí se hlavně ve Švýcarsku. Práce jest tak rozdělena, jako asi sotva v kterém jiném odvětví průmyslu; jakýsi pojem o tomto dělení práce obdržíme, uvážíme-li, že se hodináři tamní dělí na 54 druhů dle rozličných prací, jaké takováto oddělení vykonávají, poněvadž se každá dílna jen vyráběním některých částí hodinek zabývá, z nichžto každá zase mnoho rukou musí projíti, než jest dohotovena. Jakých úžasných výsledků se tímto dělením docílí, o tom nejlépe svědčí kanton Neuenburg a údolí Immeru, kde se ročně asi milion hodinek v průměrné ceně 20 milionů zlatých vyrábí.

Ebenové dřevo

napodobuje se v novějším čase s velikým úspěchem; béře se k tomu směs jemných pilin dřevěných, volská krev a asfalt. Výrobek jest podobný co do zevnějška, tíže a tvrdosti dřevu samému, před nímž má mnohé výhody; nejdůležitější jest ta, že se dá tato směs výborně formovati, hladiti i leštiti. Užívá se jí pak k velmi rozmanitým účelům, hlavně pak na klávesy u pián, na vykládání a dražší práce ebenistův, k formování ornamentů, plochých hlav a jinde.

Kamptulikon

jest látka k pokrývání podlahy, jížto se v Anglicku velmi zhusta užívá. Poprvé objevil se v obchodu roku 1843, zůstal však nepovšimnut, až teprvé když jím pokryli chodby parlamentní budovy, od kteréžto doby se velice rozšířil, tak že se ho nyní již na 300.000 yardů vyrábí. Skládá se z odpadků kaučuku aneb látek podobných a korkového prášku, jest velmi trvanlivý, měkký a vzdoruje vlhku, páře, horku i zimě. Při chůzi dusí kroky, a poněvadž špatně vodí teplo, hodí se dobře do bytů s chladnou podlahou. Dříve se ho užívalo v přirozené jeho barvě, kdežto se nyní rozmanitými vzorky potiskuje, kteréžto jsou velmi trvanlivé, jelikož barva pronikne veskrz. Cena jest dosti nízká; zato dá se vyráběti levně jen tam, kde se látky, z nichž se skládá, nalézají co odpadky v značném množství.

I u nás nalézá se mnoho odpadků všelikých látek, které čekají na rozumné jich zužitkování.

Obsah.